

XIII. LA ELECTRIFICACIÓN DE ÁFRICA: DEL DESAFÍO CONTINENTAL A LA OPORTUNIDAD PARA LOS PUEBLOS

Terri Hathaway

En 2004, William Kamkwamba, un chico de apenas 14 años, electrificó el hogar de su familia en una comunidad rural de Malawi. La historia de William –de cómo trabajó incansablemente, utilizando como referencia las fotos de un molino que había encontrado en una pequeña biblioteca– saltó a los medios locales y, desde entonces, ha dado la vuelta al mundo a través de internet. Su experiencia, de hecho, ha servido también de inspiración para un libro y un documental, y para que algunas figuras destacadas, como Al Gore, ilustren las posibilidades que existen en África (Kamkwamba y Mealer, 2009, Sheerin 2009).

La increíble historia de William demuestra el enorme potencial para que los saberes indígenas y las innovaciones adecuadas en tecnología lleven la electricidad a las zonas rurales de África. Al igual que William, dos tercios de los habitantes de África viven en áreas rurales, donde sólo el 19 por ciento de la población dispone de acceso a la electricidad. Si se adoptaran las políticas y se destinaran las inversiones apropiadas, la invención de William se podría extender para alcanzar índices mucho mayores de electrificación rural y con sólo una parte de los costos de conexión habituales. Este paso podría potenciar el desarrollo económico rural, la seguridad energética local y reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.

Sin embargo, casi todos los planes y las inversiones del sector eléctrico en África ignoran a esa mayoría rural y se centran, en cambio, en las grandes ciudades –donde vive aproximadamente un tercio de los africanos– y en sus empresas e industrias comerciales que dependen de las redes eléctricas para suministrar energía para el trabajo, el hogar y el ocio. Esta parte más visible del sector eléctrico de África se basa en redes centralizadas que necesitan más potencia de la que pueden proporcionar pequeñas turbinas eólicas. En el mejor de los casos, estas grandes redes ofrecen el acceso más económico, estable y extendido a la electricidad. Podría decirse que el mejor ejemplo del continente en este sentido es Mauricio. Este país insular de 1,3 millones de habitantes invirtió en un programa público de electrificación rural a través de una red en los años ochenta y, durante muchos años, fue

el único país africano con un nivel de acceso a la electricidad casi universal. Aún hoy, Mauricio sigue siendo uno de los pocos países del continente con un índice de acceso que supera el 50 por ciento.

Sin embargo, en el peor de los casos, las redes eléctricas pueden resultar ser instrumentos muy costosos e ineficaces para alcanzar el desarrollo. En África, se han gastado miles de millones de dólares en sistemas de energía que, por lo general, han caído víctima de la mala gestión, la corrupción y la distribución desigual de los beneficios. El resultado, muchas veces, es un servicio de escasa calidad y unos altos costos para los consumidores. Según un estudio reciente (Foster y Briceño-Garmendia, 2010), producir electricidad en África tiene un costo promedio de 0,18 dólares estadounidenses (USD) por kilovatio-hora (kWh), el doble de lo habitual en otros países en desarrollo, y los costosos generadores de reserva que se utilizan durante los frecuentes cortes eléctricos pueden llegar a costar hasta 0,40 USD por kWh. A pesar de las muchas décadas de inversión, la electrificación de África, ya sea pública o privada, es un auténtico fracaso.

A pesar del éxito de Mauricio y los riesgos con que se ha topado en muchos otros sectores energéticos africanos, el Banco Mundial –el prestamista más influyente en este ámbito en África– sugiere que la forma de avanzar pasar por desarrollar sistemas de energía regionales basados en grandes suministros eléctricos y largas líneas de transmisión. Según un informe elaborado por el Banco Mundial en 2010 (*African Infrastructure: A Time for Transformation*, Foster y Briceño-Garmendia, 2010), África debe gastar 41.000 millones de USD al año en infraestructuras energéticas y en sistemas regionales de comercio de energía. Sin embargo, hasta la fecha, la planificación regional se ha caracterizado por procesos opacos que fomentan grandes proyectos de infraestructuras, especialmente proclives a la corrupción.

En este capítulo se presenta una panorámica de la situación del suministro eléctrico en África, poniendo un especial acento en las ‘alternativas a la privatización’. Aunque las ‘alternativas’ efectivas en el continente siguen siendo muy escasas –debido en gran medida a la corrupción y la falta de rendición de cuentas por parte de los actores estatales, así como las reformas normativas que fomentan la privatización y socavan el suministro público–, sí se encuentran algunos ejemplos innovadores de prestación de electricidad del sector público, a veces en colaboración con organizaciones cívicas. En algunos casos, como el de Sudáfrica, estas reformas del sector público son muy controvertidas, y se da una fuerte oposición a lo que muchos ven como una comercialización del sector público, pero esa misma oposición representa, de por sí, un indicio del anhelo de cambio, con propuestas innovadoras que surgen de grupos de resistencia que luchan por sistemas de suministro eléctrico más democráticos, equitativos y sostenibles. No obstante, el alcance de los cambios necesarios es de proporciones colosales, al igual que el déficit eléctrico del continente, como bien ponen de manifiesto en las páginas que siguen.

La electricidad en África: panorama general

En la historia de la electricidad en África, el protagonista principal es el acceso o, más bien, la falta de él. Hay más de 500 millones de personas en el continente que carece de acceso a electricidad. En términos de porcentajes, la electrificación en África está por detrás de todas las regiones del mundo: sólo el 38 por ciento de todos los habitantes del continente –y sólo el 26 por ciento en el África subsahariana– dispone de acceso a la electricidad, frente al 52 por ciento de Asia meridional, el 78 por ciento en Oriente Medio, el 89 por ciento en China y el sudeste asiático, y el 90 por ciento en Latinoamérica (OECD/IEA 2007, 567).

Como se muestra en la tabla 13.1, sólo hay siete países que hayan alcanzado un índice de acceso a la electricidad que supere el 90 por ciento de la población; cinco de ellos se sitúan en el norte de África y otros dos son pequeños estados insulares. Sólo hay otros tres países –Cabo Verde, Ghana y Sudáfrica– que registren tasas por encima del 50 por ciento. Otros nueve países del África subsahariana tienen índices de acceso que sobrepasan el 30 por ciento, pero la mayoría presentan unos niveles de electrificación muy por debajo de ese porcentaje. Si se examinan los datos de población y de producto interior bruto (PIB) per cápita

Tabla 13.1: Países africanos con tasas nacionales de acceso a la electricidad por encima de un tercio de la población (del total de 54 países)

País	Tasa de acceso total ¹	Población ²	PIB per cápita ³	Tasa de acceso rural ⁴
Libia	100,00%	6,3 millones	14.802 USD	99,00%
Túnez	99,50%	10,3 millones	3.903 USD	98,50%
Mauricio	99,40%	1,3 millones	7.345 USD	99,00%
Argelia	99,30%	34,4 millones	4.845 USD	98,00%
Egipto	99,00%	81,5 millones	1.991 USD	99,00%
Marruecos	97,00%	31,6 millones	2.812 USD	96,00%
Seychelles	96,00%	0,1 millones	9.580 USD	n/a
Sudáfrica	75,00%	48,7 millones	5.678 USD	55,00%
Cabo Verde	70,40%	0,5 millones	3.193 USD	44,90%
Ghana	54,00%	23,4 millones	713 USD	23,00%
Djibouti	49,00%	0,8 millones	1.030 USD	10,20%
Santo Tomé y Príncipe	48,50%	0,2 millones	1.090 USD	33,70%
Costa de Marfil	47,00%	20,6 millones	1.137 USD	18,00%
Nigeria	47,00%	151,2 millones	1.370 USD	26,00%
Botsuana	45,40%	1,9 millones	6.982 USD	12,00%
Senegal	42,00%	12,2 millones	1.087 USD	18,00%
Comoros	40,10%	0,6 millones	824 USD	n/a
Gabón	37,00%	10,0 millones	10.037 USD	18,00%
Namibia	34,00%	2,1 millones	4.149 USD	13,0%

Fuentes: 1: Legros 2009. 2: Todos los datos procedentes de World Bank's Data Bank Country Profile Pages, 2008. 3: Datos de World Bank's Data Bank Country Profile Pages; PIB per cápita derivado de los datos de PIB y población publicados en cada perfil de país. 4: Legros 2009.

junto con las tasas de acceso, se hace evidente que cada país africano está siguiendo una senda de desarrollo única, y que no se encuentran los patrones que cabía esperar. Por ejemplo, Marruecos tiene un PIB per cápita que está por debajo del de Sudáfrica, Botswana, Gabón o Namibia, pero ha logrado un acceso a la electricidad prácticamente universal, mientras que los otros cuatro países estarían a la zaga. Túnez tiene aproximadamente el mismo número de habitantes que Gabón, y sólo un tercio del PIB per cápita de Gabón, pero más del doble nivel de acceso a la electricidad.

La crisis de acceso en África es especialmente aguda en sus áreas rurales, donde vive dos tercios de los habitantes del continente (véase la tabla 13.2). Apenas el 19 por ciento de la población rural africana dispone de acceso a electricidad, frente al 68 por ciento de la población urbana. Exceptuando al norte de África, sólo el 8 por ciento de los subsaharianos que vive en entornos rurales goza de acceso a la electricidad. Más de 444 millones de africanos en ámbitos rurales están esperando que les llegue dicho acceso, una cifra que cuadruplica, más o menos, el número de africanos sin acceso en entornos urbanos.

Tabla 13.2: Situación de la electrificación rural en África

Región	Población rural (y como % del total)	Acceso a electricidad en zonas rurales	Población rural sin electricidad
África	548 millones (61,2%)	18,90%	444,6 millones
Norte de África	71 millones (46,4%)	91,80%	5,8 millones
África subsahariana	477 millones (64,3%)	8,00%	438,8 millones

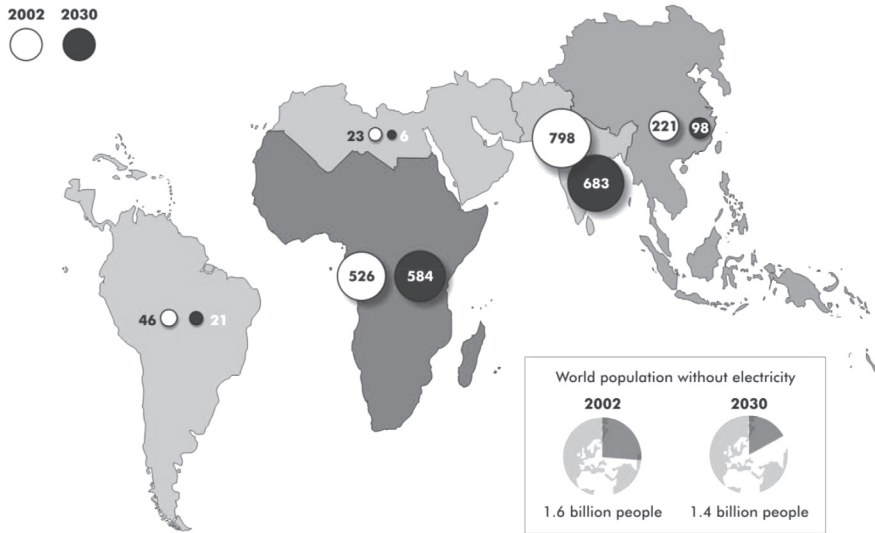
Fuente: OECD/IEA 2007.

África es la única región del mundo donde se espera que aumente el número de personas sin acceso a la electricidad durante las próximas dos décadas (véase el mapa 13.1). El índice de crecimiento de la población sigue superando las tasas de conexión en la mayoría de países; cada año, por cada hogar que obtiene una nueva conexión eléctrica, se crean dos nuevos hogares. Así, aunque se prevé que la *proporción* de africanos *con acceso* se incremente en los próximos 20 años, el *número absoluto* de africanos *sin acceso* aumentará hasta los 584 millones en 2030 (OECD/IEA 2004).

Los sistemas centralizados de red han sido, tradicionalmente, la clave para el desarrollo energético en África y son la pieza fundamental para gran parte del sector industrial y la población urbana no pobre del continente. Muchos de estos sistemas están hoy sumidos en una grave crisis: desprovistos de inversiones, enfrentados a crecientes demandas y víctimas de una mala gestión de las infraestructuras y las finanzas existentes. Los sistemas de red de muchos países africanos, tras años de dejadez en sus infraestructuras y de poca expansión, necesitan un gran volumen de inversiones. Algunos expertos calculan que África debería cuadruplicar

car su capacidad instalada –a la que habría que sumarle 270 gigavatios (GW)– y destinarle unas cifras astronómicas de inversión para 2030, que deberían oscilar entre los 484.000 millones (OECD/IEA 2007, 148) y los 563.000 millones de USD (Derby 2009). Según el Banco Mundial, esto se traduciría en 41.000 millones de UDD en inversiones para el sector eléctrico cada año (Foster y Briceño-Garmendia 2010).

Mapa 13.1: Población mundial sin electricidad, en millones



Fuente: OECD/IEA 2004.

Sin embargo, según las previsiones, esas nuevas inversiones en infraestructuras eléctricas no incrementarían necesariamente las tasas de acceso. Mientras que los expertos en el sector sugieren que al menos la mitad de las inversiones en este ámbito se deberían destinar específicamente a las redes de transmisión y generación (OECD/IEA 2007, 95), es sin duda el ámbito de la distribución el que necesita una mayor intensidad de capital. Según el informe *World Energy Outlook* correspondiente a 2004 (OECD/IEA, 208), la inversión que se necesitan en este subsector, 271.000 millones de USD, es casi equivalente a la *inversión conjunta* que se necesita para su generación y transmisión, 292.000 millones de USD. A pesar de ello, las grandes inversiones en infraestructuras energéticas se dirigen actualmente hacia líneas de transmisión de alto voltaje para interconectar sistemas de red nacionales y compartir suministros entre los consumidores existentes, y para racionalizar megacentrales de suministro, muchas de las cuales son grandes plantas hidroeléctricas como las megarepresas Inga en la República Democrática del Congo (RDC). Así, mientras grandes donantes como el Banco Mundial se centran en nuevas centrales de generación y en la transmisión regional, la planifi-

cación de las necesidades de distribución es algo que se suele dejar a los gobiernos nacionales, con un apoyo externo muy limitado.

Los gobiernos persiguen muchas veces nuevos suministros eléctricos que pueden ayudarles a atraer a industrias que requieran un gran consumo energético (por ejemplo, fundiciones de aluminio) o industrias que puedan impulsar el PIB (por ejemplo, petroleras, mineras y madereras). Puede, en efecto, que consideren que es más rentable conectar a los grandes consumidores de energía que invertir debidamente en sistemas de distribución con lo que se podría ampliar la red. Puede también que descuiden el desarrollo de fuentes de energía más pequeñas y descentralizadas, que podrían ayudar a expandir el alcance de la red o mejorar el servicio de aquellas comunidades que se encuentran demasiado apartadas de la red.

Los gobiernos africanos desempeñan dos papeles importantes en el sector de la energía. En primer lugar, crean el marco normativo y regulador mediante el que se rige el suministro eléctrico. En el mejor de los casos, esos marcos pueden crear un entorno *favorable* a un suministro eficaz del servicio que respalde las necesidades de las personas en materia de desarrollo social y económico. Y en el peor, el marco no debería de generar un entorno *desfavorable*, en que el Gobierno cree barreras que bloquean de forma innecesaria el desarrollo de las personas. Lamentablemente, la historia de la gobernanza africana gira a menudo en torno a estados fallidos y frágiles, además de entornos que impiden un desarrollo energético eficaz.

El segundo papel de los gobiernos africanos es en calidad de proveedores de servicios. La mayor parte del suministro eléctrico depende en la actualidad de servicios estatales. Los servicios eléctricos en África se han establecido tradicionalmente como monopolios con una regulación escasa o nula, un arreglo institucional que ha contribuido a la actual situación de precariedad del sector. La corrupción y la mala gestión, exacerbadas por la falta de transparencia y por instituciones mal estructuradas, han limitado la calidad y la expansión de los servicios.

En 1992, el Banco Mundial introdujo una nueva política para el sector energético que destacaba la comercialización de los servicios eléctricos y restaba importancia al acceso por parte de grupos desfavorecidos (Covarrubias 1996). En 1997, el Banco dio un paso más allá, indicando que no concedería préstamos a proyectos eléctricos sin que el Gobierno del país en cuestión manifestara un claro compromiso con la reforma del sector. Aunque es cierto que serían pocas las voces que considerarían que no urge introducir reformas para mejorar la prestación pública de servicios, el objetivo del Banco Mundial era restringir la intervención del Estado en el sector de la energía a dos actividades mínimas: desagregar y privatizar. Las reformas recomendadas por el Banco Mundial abordan fundamentalmente la adopción de mejoras en el rendimiento financiero y técnico de los servicios de energía y, hasta la fecha, se han centrado sobre todo en facilitar la participación del sector privado y no tanto en la expansión del servicio público o el acceso a los pobres. Sin embargo, entre 1990 y 2001, las inversiones en proyec-

tos de energía que supusieran una participación privada alcanzaron apenas 3.100 millones de USD, repartidos en 22 países (World Bank, 2003). En la mayor parte del continente, la participación del sector privado no se materializó como se esperaba, por lo que el sector energético se quedó totalmente desprovisto de capital (Bayliss 2008).

Sin dejar de promover en todo momento la privatización, el Banco Mundial ha destinado una gran parte de sus créditos para el sector de la energía en África al desarrollo de redes regionales interconectadas. Se está dedicando una atención y unos fondos significativos al desarrollo de instituciones e infraestructuras de sistemas regionales para el comercio de energía. No obstante, todas aquellas reformas que puedan mejorar los procesos de rendición de cuentas y fomentar la expansión de la electrificación —especialmente a las comunidades rurales y los pobres urbanos— se deberían ver como algo igual de importante.

Las reformas adoptadas hasta ahora no han tenido prácticamente ningún impacto en lo que se refiere a incrementar el acceso a la electricidad. Las reformas del sector eléctrico no han conseguido solucionar problemas como los abusos de las empresas privadas en un contexto de escaso control gubernamental, las prácticas comerciales corruptas entre las compañías privadas y los gobiernos, y la falta de participación de la sociedad civil. En otras palabras, ha habido pocos esfuerzos para mejorar a los proveedores eléctricos del sector público.

Hay también otras instituciones de crédito que desempeñan un determinado papel. El Banco Africano de Desarrollo cada vez asume una mayor relevancia en la financiación de proyectos de infraestructuras y las inversiones chinas en infraestructuras africanas —gran parte de ellas en el sector de la energía— se han disparado en los últimos años. Según un informe de Frost y Sullivan (2009), los compromisos de China y otros países asiáticos en el sector eléctrico del África subsahariana estarían valorados en 4.440 millones de USD y se prevé que aumenten en otros 2.000 millones de USD para 2014. Los organismos donantes europeos de países como Francia, Alemania y Suecia han dado también una prioridad de financiación al sector eléctrico africano. Además, algunas economías emergentes —como India y Brasil— están empezando a invertir en el sector. La expansión de las agencias y las iniciativas para la electrificación rural en los últimos años ha visto en los últimos años un importante apoyo multilateral y bilateral, aunque las actividades desarrolladas suelen ser una gota en el mar del océano del desarrollo energético. En muchos países africanos, las organizaciones religiosas podrían desempeñar un papel más significativo que el Gobierno a la hora de desplegar pequeños focos de electrificación rural, por lo que dichos grupos podrían asumir un papel cada vez más relevante en este ámbito y en materia de acceso.

El suministro del sector público: bases para el estudio

Con el objetivo de trazar el alcance y el carácter del suministro no comercializado de servicios en el sector de la electricidad en África, se han utilizado varios métodos de estudio. Para empezar, se compilaron datos sobre la situación del suministro eléctrico y las reformas en el sector de la energía en todos los países del

continente para los que existían datos básicos sobre los servicios estatales. A continuación, se buscó por internet información sobre los servicios públicos nacionales debido a las limitaciones en cuanto a tiempo y logística. Esta información se complementó posteriormente con literatura secundaria —en caso de que la hubiera— y con consultas adicionales sobre casos concretos por teléfono y correo electrónico. Se buscó tanto literatura académica como de otra índole, y se entrevistó a una serie de expertos y profesionales por correo electrónico, teléfono o en persona para que éstos aportaran más datos y observaciones.

Debido a la escasez de literatura crítica sobre el sector de la energía en África, el alcance de la investigación sobre el impulso de los servicios ‘públicos’ se vio fundamentalmente definido por los estudios de caso concretos, así como por la opinión de expertos y profesionales. Puede que el Banco Mundial haya elaborado datos al respecto, pero éstos no son de dominio público. Además, muchos de los departamentos gubernamentales del ámbito de la electricidad a los que se les solicitó información se mostraron poco receptivos a las preguntas por correo y teléfono. Puede que las experiencias del África francófona y lusófona no estén lo bastante representadas debido a las barreras lingüísticas en la recopilación de datos. Por otra parte, muchos de los datos recogidos para este estudio no evalúan de forma crítica la aplicación de los objetivos, las políticas y los programas identificados. Éste sería un aspecto importante para futuras investigaciones.

Aunque la situación de dejadez del sector energético africano es bien conocida, puede que resulte más difícil ver los avances y las limitaciones en los años más recientes, y en intervalos de tiempo más breves. Al igual que la mayoría de estadísticas de África, los datos sobre el acceso a la electricidad pueden ser menos fiables que los de otras regiones del mundo. Los datos oficiales pueden estar influenciados por numerosos factores, entre los cuales intereses políticos. Las estadísticas sobre electricidad se pueden basar, por ejemplo, en datos recopilados muchos años antes y los análisis comparativos suelen utilizar datos recogidos en distintos momentos y usando métodos diferentes.

No obstante, a pesar de las limitaciones, este capítulo representa un primer intento por revisar de forma sistemática y exhaustiva las ‘alternativas a la privatización’ en el sector eléctrico de África y profundiza nuestra perspectiva del alcance y el carácter de estos cambios.

El suministro no comercializado de electricidad en África

A pesar de la notable ofensiva del Banco Mundial para favorecer la financiación y la participación de los actores privados en el sector eléctrico africano, la mayor parte del suministro sigue estando en la esfera pública y sin ánimo de lucro. En torno al 90 por ciento de las necesidades en infraestructuras seguirán estando financiadas por el Estado o a través de éste en el futuro más inmediato, por lo que el papel estatal es uno de los más importantes (Bayliss 2007). No obstante, la cantidad y la calidad del suministro eléctrico —sobre todo en los países del África subsahariana— sigue aún en una situación muy frágil.

Como el sector eléctrico africano se caracteriza por unas bajas tasas de acceso, el estudio no sólo se basa en la prestación del servicio, sino también en el papel del Estado a la hora de garantizar un entorno propicio a una buena prestación. El marco jurídico y normativo establecido por el Estado para su sector energético marca las pautas por las que se deben regir las actividades de los proveedores de servicios. Las carencias que manifiestan los servicios de titularidad estatal –tanto en estos momentos como históricamente– a menudo se pueden vincular de forma directa con el entorno normativo en que operaban dichos servicios. El marco normativo también ha desactivado otras opciones para que el Estado cumpliera con sus objetivos en el campo del suministro eléctrico. Además, el Estado también define las líneas del tipo de desarrollo al que dará apoyo el sector de la energía.

Para esta investigación, los proveedores no comercializados de servicios se han clasificado en cuatro tipos: servicios de propiedad estatal, programas estatales de electrificación rural, iniciativas comunitarias y proveedores para un único usuario.

Servicios de propiedad estatal

Esta categoría abarca, con diferencia, la mayor parte del suministro público de electricidad en África y cuenta con el mayor número total de clientes. No obstante, la mayoría de servicios estatales se han corporatizado o comercializado siguiendo las reformas del sector emprendidas en los últimos años. Muchos de ellos ya han sufrido algún tipo de cambio para potenciar su línea comercial y muchos otros están en pleno proceso de reforma o lo tienen previsto. Son pocos los que han conseguido alcanzar una alta tasa de acceso a la electricidad o un crecimiento rápido de dichas tasas.

Aproximadamente la mitad de todos los países africanos han mantenido un monopolio eléctrico estatal integrado verticalmente (véase la tabla 13.3). En algunos países, como Mozambique y Namibia, cuentan con un sistema estatal que tiene más de un único proveedor institucional, pero no hay propiedad del sector privado hasta el momento. Hay 12 países –entre los que se cuentan Egipto, Ghana y Zambia– con proveedores estatales y no estatales. Al menos 10 países han firmado contratos a largo plazo y/o han vendido todos o parte de sus activos. Muchos países –como Egipto, Guinea, Malí y Rwanda– han puesto en marcha algún proceso de privatización, aunque sólo para que el Estado termine reivindicando su papel. Varios países han concertado en algún momento contratos de gestión que se han rescindido para volverlos a poner en manos públicas. Algunos servicios, como la Agencia de Suministro Eléctrico de Zimbabwe (ZESA), se han reestructurado para su venta, pero no han conseguido atraer a los inversores.

Los servicios eléctricos en África se han establecido tradicionalmente como monopolios con una regulación escasa o nula, un arreglo institucional que ha contribuido a la actual situación de precariedad del sector. La mayoría no ha conseguido afrontar el reto de la electrificación para los pobres, ya que sólo nueve países africanos registran tasas de acceso por encima del 70 por ciento. Estos sistemas,

por lo general, alcanzaron sus altos índices de acceso antes de que se introdujeran las reformas por las que se comercializaron los servicios estatales (a continuación, se describen brevemente algunos de ellos).

El norte de África ha logrado unos niveles de acceso casi universales en los últimos años. Libia, por ejemplo, es el único país africano con una tasa de acceso a la electricidad del 100 por ciento. La Compañía Eléctrica Nacional de Libia (Gecol) es la encargada de generar, transportar y distribuir la energía eléctrica en todo el país. El objetivo del Estado ha sido electrificar todos los pueblos y las ciudades de Libia con los mínimos costos operativos posibles y con un nivel aceptable de continuidad y calidad del suministro. Gecol cuenta con una capacidad instalada de 6.284 MW y 1,2 millones de clientes.

Tabla 13.3: Países africanos según tipo de suministro de servicios eléctricos (estatal y no estatal)

Países con sistemas de plena titularidad estatal (monopolio o varios proveedores)	Benín, Botsuana, Burkina Faso, Burundi, Chad, Eritrea, Etiopía, Gambia, Guinea, Guinea-Bissau**, Guinea Ecuatorial, Lesoto, Liberia, Libia, Madagascar**, Malawi, Mauritania**, Mozambique, Namibia, Níger*, República Centroafricana, República Democrática del Congo*, Ruanda**, Seychelles, Sudán, Suazilandia*, Túnez, Zambia, Zimbabue*
Países con proveedores estatales y no estatales	Angola, Argelia, Egipto**, Ghana, Kenia, Marruecos, Mauricio, Nigeria*, Senegal, Sudáfrica, Tanzania, Zambia
Control total o parcial de activos del sector eléctrico por parte de actores no estatales	Camerún, Côte d'Ivoire, Gabón, Kenya, Malí, Marruecos, República del Congo, Reunión, Sierra Leona, Uganda, Zimbabue
* preparado para la privatización, ** recuperación del control del Estado tras un período de ausencia estatal	

Fuente: Elaboración del autor.

Antes de que se comercializara el servicio, en 2002, Argelia disponía ya de 5.930 MW de capacidad instalada, y exportaba la energía excedentaria a Marruecos y Túnez. La compañía de propiedad estatal Sonelgaz –que controla la generación, la transmisión y la distribución de electricidad– se transformó en una empresa privada en 2002, aunque el Gobierno argelino sigue controlando todas sus acciones. Con la ley de 2002 también se creó la Comisión Reguladora de Gas y Electricidad, cuya misión consistía en supervisar la industria que acababa de abrir sus puertas. Argelia tiene la intención de acabar dividiendo las actividades de Sonelgaz en diferentes compañías independientes que se ocupen de la generación, la transmisión y la distribución, aunque estos planes se han topado con una fuerte oposición de los sindicatos nacionales. Desde que se abrió el sector en 2002, se ha destinado una inversión privada considerable a mejorar la capacidad de generación eléctrica.

En Túnez, la Sociedad Tunecina de Electricidad y Gas (Steg) mantiene un monopolio sobre el suministro, la transmisión y la distribución de electricidad. En el año 2009, Steg gestionaba un capacidad total de 3.465 MW y tenía más de tres millones de clientes. Según un informe técnico de la organización Practical Action (2007) sobre la conexión a la red, la decisión de adoptar una tecnología de distribución de menor costo es el factor más importante que explica el éxito del país en su programa de electrificación rural. (Está por ver qué efectos tendrán sobre estos servicios los cambios políticos que tuvieron lugar en Túnez y otros países norteafricanos en 2011, pero puede contribuir a una mayor democratización de dichos servicios.)

Aproximadamente 40 países africanos operan pequeñas redes eléctricas, cada una de ellas con una capacidad inferior a los 1.000 MW. Podría decirse que el servicio más exitoso desde el punto de vista de la tasa de acceso es la Junta Eléctrica Central (CEB) de Mauricio, que se estableció en 1952 y finalizó su programa de electrificación rural en 1981. En 2008, la CEB gestionaba un sistema con una capacidad instalada de 733 MW, aunque el pico de demanda es de sólo 378 MW (CEB 2008). La CEB se reestructuró en 2004 para transformarse en un servicio integrado verticalmente. Se creó también una autoridad reguladora independiente para la industria eléctrica y se contrató a un colaborador externo para que ayudara con la gestión de la Junta. La CEB genera el 40 por ciento del total de necesidades energéticas del país, y compra el otro 60 por ciento a productores independientes que generan *bagasse*, una fuente de energía que utiliza los residuos agrícolas de la industria azucarera. La CEB es la única organización responsable de la transmisión y la distribución de electricidad a los habitantes de Mauricio, que tienen uno de los PIB per cápita más altos de África.

En Sudáfrica, Eskom es el servicio estatal que ha dominado el sector de la energía del país y la región. Eskom es, de hecho, una de las mayores compañías eléctricas del mundo y produce casi la mitad de toda la electricidad de África. Cuando el Congreso Nacional Africano (ANC) llegó al poder, en 1994, se fijó como objetivo establecer 2,5 millones de nuevas conexiones para el año 2000 (450.000 por año), una cifra muy superior al máximo de 25.000 conexiones al año proporcionadas durante los últimos días del apartheid (Greenberg 2009). La financiación llegó a través de los fondos internos de Eskom, pero una serie de factores, como la corporatización de la empresa y los crecientes costos por conexión —ya que las conexiones que entrañaban menos costos fueron las primeras en realizarse—, condujo a una drástica caída de las conexiones después de 2003.

Durante 58 años, la misión de Eskom consistió en “garantizar, mediante el suministro de energía sin fines de lucro, una valiosa y creciente aportación al desarrollo de Sudáfrica y el bienestar de sus pueblos” (Gentle 2009). En 1948, el sector eléctrico del país contaba ya con una capacidad de 2.378 MW, más del doble que la mayoría de sistemas eléctricos africanos hoy en día. Antes de que se derrumbara el régimen del apartheid, Eskom había conseguido un nivel de acceso a la electricidad casi universal para la población blanca, mientras ignoraba de forma

sistemática la financiación de servicios básicos para la mayoría no blanca del país. Y aunque el sector eléctrico del apartheid era muy poco equitativo, su ejemplo ilustra la capacidad de un modelo estatal, en un entorno no comercializado, para alcanzar los objetivos que persigue.

El programa de electrificación de Sudáfrica tras el apartheid ha cosechado algunos éxitos, pero está muy lejos de lograr las metas esperadas. Al mismo tiempo, el programa de electricidad básica gratuita se ha visto obstaculizado por una serie de barreras para su despliegue, lo cual se ha traducido en una situación en que se están beneficiado del programa muy pocas de las personas que más lo necesitan. Ante el incumplimiento de las promesas para proporcionar servicios básicos gratuitos, las comunidades y los activistas organizaron una lucha política a través de la desobediencia civil (Ruiters 2009).

Programas estatales de electrificación rural

Los programas estatales de electrificación rural en África han dado mucho menos frutos que los desarrollados en entornos urbanos. Allí donde se despliegan, hay organismos rurales a los que se les suele encomendar la tarea de incrementar los índices de conexión, pero puede que éstos no sean considerados como un proveedor de servicios en el largo plazo. Muchos son instituciones separadas, aunque algunos países han creado un departamento dentro de la principal compañía eléctrica. Los programas se suelen financiar a través de una tasa sobre los servicios eléctricos proporcionados por las compañías estatales, complementada con fondos procedentes de bancos de desarrollo y otros donantes. Estos organismos se encargan, por ejemplo, de conectar nuevas comunidades a la red eléctrica nacional, desarrollar pequeñas redes para comunidades rurales o proporcionar sistemas domésticos individuales. Hay muy pocos estudios que evalúen los avances de los programas estatales de electrificación rural en el continente.

La electrificación rural en África se ha visto dificultada por los altos costos financieros que supone conectar las zonas rurales, apenas pobladas, a la red centralizada. En Kenya, por ejemplo, el costo promedio de una nueva conexión para un hogar rural es de siete veces la renta nacional per cápita (REN21 2008). Este alto costo apunta también a una falta de voluntad política para impulsar iniciativas alternativas, a pesar de que los hogares y los pequeños negocios africanos gastan más de 17.000 millones de USD al año –el 30 por ciento de la renta disponible– en queroseno y en otros sistemas de iluminación de combustible (Lighting Africa 2008).

La mayoría de organismos nacionales para la electrificación rural comenzaron a funcionar en África en los años noventa, en el marco de la introducción de reformas en el sector energético (Mostert 2008). Estos organismos se establecieron para abordar las pésimas tasas de acceso a los servicios eléctricos en las áreas rurales e impulsar nuevas fuentes de financiación para hacer frente a estas carencias. Estos organismos, por lo común, se integraron mal en las reformas, que daban prioridad a los servicios urbanos, y se introdujeron en el proceso preparatorio en

una fase tardía. A pesar de que se esperaba que las reformas conducirían a más fondos para iniciativas de electrificación rural, el panorama sigue siendo sombrío. Los inversores privados en la industria de la electricidad tienden a centrarse en los lucrativos consumidores urbanos e industriales.

Un estudio realizado en 2004 por Global Network on Energy for Sustainable Development (GNESD, 2004) identificaba varios factores que habían contribuido al éxito de los programas de electrificación rural en Mauricio, Marruecos y Túnez. Uno de los elementos clave es que los fondos recaudados a través de tasas estaban reservados para este fin específico, es decir, que se usaban procesos transparentes de planificación y selección de los proyectos, y un estrecho control de los fondos predesignados para zonas rurales. Los gobiernos de los tres países demostraron además una resuelta voluntad política para alcanzar la electrificación rural mediante aportaciones financieras y planificando las nuevas conexiones entre todos los grupos socio-económicos, sin dar prioridad a las comunidades menos costosas. Las comunidades rurales participaron en los organismos de toma de decisiones, aportando su propia contribución a la iniciativa de electrificación y colaborando en la selección de los programas.

Otros programas de electrificación rural, sin embargo, no han tenido tanto éxito. En Kenya y Zambia, las tasas recaudadas para la electrificación rural no estaban reservadas, por lo que era muy fácil que los fondos se mezclaran con otros ingresos del servicio o del Estado, sin que se utilizaran para expandir el acceso (Karakezi y Kimani 2002). En Kenya, a pesar de que hace 30 años que se cobra una tasa para la electrificación rural, sólo el uno 1 por ciento de la población rural dispone de acceso a la electricidad (véase la tabla 13.4).

Tabla 13.4: Programas de electrificación rural en cuatro países

País	Marruecos	Túnez	Mauricio	Kenia
Duración del programa	27 años	32 años	37 años	31 años
Inversión total estimada sobre el costo de capital (millones de USD)	4.050 millones USD	585 millones USD	22 millones USD	103 millones USD
Número estimado de conexiones	5375000	609000	737000	93080
Índice de electrificación rural	72%	96%	100%	1%
Costo por conexión	753,49 USD	960,59 USD	29,85 USD	1.106,57 USD

Fuente: GNESD 2004.

Algunos programas gubernamentales de electrificación ofrecen incentivos financieros para que las comunidades que cumplen con determinados criterios puedan acceder a servicios eléctricos mediante una vía rápida. Muchas veces, se anima a las comunidades a participar en la iniciativa, ya sea financiando la conexión o proporcionando mano de obra colectiva para construir las infraestructuras

físicas necesarias. Algunos países africanos han apoyado el uso de cooperativas eléctricas para conectar a comunidades rurales. En Burkina Faso y Etiopía —donde las soluciones basadas en modelos cooperativos gozan de un importante respaldo político— se alienta a las cooperativas comunitarias a ayudar a organizar nuevas conexiones como parte de sus respectivos programas de electrificación rural.

En Marruecos, la Oficina Nacional de Electricidad (ONE) se creó en 1963 para cumplir con las necesidades eléctricas del país. Hoy sigue siendo una compañía dirigida por el Estado, con 9.000 empleados y unos 3,5 millones de clientes. En 1997, cuando el 45 por ciento de los marroquíes vivía en áreas rurales pero sólo el 18 por ciento tenía acceso a electricidad, el Gobierno marroquí puso en marcha el Programa Global de Electrificación Rural con el objetivo de conseguir una electrificación rural del 100 por ciento en 10 años. Entre 1997 y 2008, la ONE conectó 4.000 comunidades al año, y el programa de electrificación rural ha conseguido incrementar la tasa de acceso de Marruecos hasta el 99 por ciento. La mayoría de nuevas conexiones se proporcionaron mediante la expansión de la red, mientras que el 7 por ciento quedó garantizada mediante un sistema de electrificación descentralizada, fundamentalmente con energía solar fotovoltaica.

En 1989, el Gobierno de Ghana puso en marcha el Programa Nacional de Electrificación (NES) y el Programa complementario de Electrificación Autónoma (SHEP). El objetivo era conectar a todas las comunidades de más de 500 habitantes a la red nacional para 2020. Cuando el NES inició su andadura, en 1989, Ghana tenía identificadas a 3.743 comunidades como beneficiarias potenciales. En 2004, los programas NES y SHEP habían conseguido llevar la electricidad a más de 3.000 comunidades (Mostert 2008).

Las comunidades situadas dentro de un radio de 20 kilómetros de la red pero que no están en los planes de conexión inmediata pueden solicitar fondos del programa SHEP para acelerar el proceso, aunque primero deben cumplir con algunos requisitos adicionales. Por ejemplo, deben procurar el número de postes que se necesiten para la red de distribución y garantizar que al menos el 30 por ciento de los hogares tenga las conexiones necesarias para el servicio en cuanto llegue el suministro eléctrico. Las comunidades interesadas en esta opción deben establecer un comité especial que tiene varias responsabilidades, como movilizar fondos para comprar postes de bajo voltaje, ayudar con la adquisición de derechos de paso y ofrecer información pública sobre la instalación de conexiones en los hogares.

En Burkina Faso, los programas de electrificación rural se desarrollan a través de cooperativas comunitarias, llamadas Coopel. En el caso de miniredes aisladas, la Coopel es propietaria de todos los activos y, en el caso de proyectos conectados a la red, la Coopel es titular del sistema de distribución y el transformador. En cada Coopel actúan dos comités: el comité de red para todas las decisiones sobre la ampliación de la red y las conexiones a ella, y el comité de control y gestión para todos los temas relacionados con la administración, la fijación de tarifas y la contabilidad. Durante los dos primeros años de funcionamiento, cada Coopel cuenta con la asistencia de un asesor administrativo de la Federación Nacional

de Cooperativas. Sin embargo, están obligadas a adjudicar un contrato de explotación y gestión durante cinco años para desarrollar su proyecto. El operador-gestor privado es quien se responsabiliza del funcionamiento del sistema y de su seguridad, de la facturación, de garantizar el pago de las facturas, de conectar a los nuevos clientes y de expandir la red de distribución. Este operador recibe cada mes una remuneración que es proporcional al número de clientes (Mostert 2008).

En Etiopía, hay registradas más de 200 cooperativas eléctricas. El fondo para la electrificación rural utiliza oficinas energéticas y juntas cooperativas regionales, además de financiación de la deuda del Banco de Desarrollo de Etiopía para dar apoyo a la consolidación de las cooperativas eléctricas. Aunque el servicio nacional etíope subsidia las tarifas en sus redes comunitarias alimentadas con diésel, los sistemas desarrollados a través del fondo de electrificación rural no están subvencionados, lo cual genera una mayor carga financiera a los usuarios de las cooperativas eléctricas. Los costos de combustible han ido aumentando más rápido que las tarifas, y muchos sistemas cooperativos se han visto obligados a reducir las horas de funcionamiento para compensar gastos. Las cooperativas que se están diseñando de cara al futuro han limitado sus dimensiones y prohibido los usos que exigen una alta intensidad energética (Mostert 2008).

Se han encontrado también referencias a algunas pequeñas cooperativas eléctricas de consumidores en zonas rurales, ya existentes, en Kenya, Sudán y Tanzania, y otras previstas, en Uganda.

Iniciativas comunitarias

Las iniciativas comunitarias proporcionan electricidad a hogares e instituciones en una o varias comunidades cercanas. La electricidad, por lo general, procede de una fuente de energía local o de varias combinadas (algo que se conoce como 'sistema híbrido'). Los sistemas híbridos pueden funcionar a base de distintos tipos de generación (microcentrales hidroeléctricas, eólica, solar y/o diésel).

Se han encontrado cooperativas eléctricas de consumidores, cuyos miembros son propietarios colectivos del sistema, en cuatro países. En total, se han identificado 49 ejemplos de sistemas comunitarios existentes en 16 países, aunque se necesitaría estudiar más este ámbito para determinar la situación actual y la sostenibilidad de cada sistema. El Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) ha ayudado a financiar 18 de estos sistemas.¹ Los sistemas se alimentan con una serie de fuentes renovables y no renovables, como se ilustra en la tabla 13.5.

A pesar de lo extenso del continente africano, hay relativamente pocos casos de sistemas comunitarios de electrificación que hayan sido impulsados por comunidades y sigan estando administrados por éstas. Tradicionalmente, la mayoría

1. El Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) es una iniciativa de financiación intergubernamental establecida para mejorar el entorno global. Desde 1991, el GEF ha destinado 8.800 millones de USD a más de 2.400 proyectos. Los 18 sistemas que se citan aquí se financiaron a través del Programa de Pequeñas Donaciones (SGP), que ha proporcionado más de 10.000 pequeñas subvenciones a ONG y organizaciones comunitarias (GEF, sin fecha).

de sistemas eléctricos comunitarios dependían de generadores con diésel. Con el incremento del precio de los combustibles y la mayor atención que se ha dado a otras tecnologías, cada vez hay más casos de pequeñas iniciativas comunitarias alimentadas con fuentes eólicas, solares y microcentrales hidroeléctricas. Las limitadas opciones en términos de financiación para infraestructuras suelen ser un obstáculo para expandir los sistemas comunitarios.

Tabla 13.5: Ejemplos de redes descentralizadas

Tipo de suministro de energía	Total de ejemplos encontrados
Solar	6
Microhidráulica	17
Eólica	6
Diésel	5
Biogás	2
Metano	1
Jatrofa	2
Híbrida	5
Desconocida	4

Fuente: Elaboración del autor

En Camerún, una ONG local, *Action pour un Développement Équitable, Intégré et Durable* (Adeid), ha ayudado a tres comunidades a construir sistemas eléctricos con proyectos basados en microcentrales hidroeléctricas; hay también otros dos en marcha, pero aún no operativos (véase la tabla 13.6) (Nkeng 2009). El proyecto utiliza material y sistemas de ingeniería locales, y Adeid ha colaborado con cada una de las tres comunidades para desarrollar un método de gestión local. Los sistemas se han financiado en parte con subvenciones y en parte con préstamos de financiadores internacionales privados. Cada una de las aldeas ha creado un comité encargado de la gestión, aunque los resultados han sido desiguales.

Tabla 13.6: Proyectos de electrificación con microcentrales hidroeléctricas desarrollados por Adeid en Camerún

Comunidad	Potencia	Usuarios	Disponibilidad
Bellah Nganga Fontem	7,5 kW 3 km de transmisión	1 centro de salud 60 hogares	24 horas/día, todo el año
Nefolem-Baleng	5 kW 2 km de transmisión	1 puesto de salud 1 escuela 25 hogares	12 horas/día, 10 meses
Tongou-Baleng	6 kW 2 km de transmisión	1 escuela 50 hogares	12 horas/día, 10 meses
Quibeku Fontem	10 kW 3 km de transmisión	1 escuela 1 iglesia 70 hogares	24 horas/día, todo el año

Fuente: Nkeng 2009.

En Gambia, la ONG Asociación Alemana para la Electrificación Rural (*Dorfelektrik in Gambian E.v*) impulsó una minired para llevar la electricidad al pueblo de Batokunku. En 1999, se conectó una línea de transmisión de seis kilómetros a una línea aérea cercana. Unos 50 hogares y un sistema comunitario para bombear agua comenzaron a recibir electricidad. En 2000, la comunidad recibió un convertidor eólico, con una potencia de 150 kVA y una altura de 41 metros, procedente de Dinamarca, donde había estado funcionando hasta la fecha. La comunidad estableció así un proyecto de energía eólica (Batokunku Wind Power), cuya supervisión depende de un comité elegido. En mayo de 2008, se firmó un contrato de compraventa de energía entre Batokunku Wind Power y la Compañía Nacional de Agua y Electricidad (Nawec), en el que se definen las condiciones del acuerdo entre las dos partes como un proyecto piloto sin fines de lucro para producir energía verde en Gambia. El pueblo solicitó una licencia de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos del país (PURA). Una vez deducidos los costos operativos, los ingresos sobrantes se vuelven a invertir en la red para conectar a más ciudadanos o en otros proyectos sociales locales. Batokunku Wind Power podría acabar dando cobertura a unos 1.000 habitantes.

En Kenya, funcionan al menos cuatro sistemas comunitarios de microcentrales hidroeléctricas, y se cree que en todo el país se podrían generar hasta 3 MGW (megavatios) de este tipo de energía (Legros et al, 2009). Cada uno de los sistemas en funcionamiento es propiedad de una asociación de usuarios que se debe registrar en el Departamento de Servicios Sociales del Gobierno para obtener un permiso con el que extraer agua para generar electricidad (Kirubi 2009). Cada asociación se encarga de fijar y recolectar las cuotas mensuales de afiliación, que se sitúan en torno a los 3 USD, equivalentes al salario diario local. Todas las asociaciones de usuarios siguen la política de establecer las tarifas y los sistemas de control en función de la demanda máxima y no del consumo de energía. Además, se ha desarrollado un mecanismo de asignación energética que utiliza 'paquetes eléctricos' para determinar la demanda de los hogares. Cada 'paquete eléctrico' equivale a 10 vatios, y cada hogar puede elegir, mensualmente, por cuántos paquetes desea pagar. Hay un dispositivo que controla los paquetes contratados y que desconecta automáticamente el servicio cuando se sobrepasa el límite. Para reiniciar el suministro, el usuario debe desenchufar algunas cargas.

En Zambia, el Fondo de Desarrollo del Noroeste de Zambia (NWZDF) es titular y encargado de explotar Zengamina Power, una central hidroeléctrica de 750 kW (kilovatios) y una red de distribución de 35 kilómetros. El sistema se construyó con la idea de sustituir la costosa generación por diésel en el hospital de Kalene y para promover el desarrollo rural en las comunidades vecinas proporcionando electricidad a comercios, hogares y haciendas rurales. La planificación comenzó en 2003, aunque ya en 1964 se habían realizado algunos estudios previos. Las actividades de recaudación de fondos y construcción se iniciaron en 2004. El sistema empezó a funcionar en 2007 y, actualmente, abastece de electricidad a dos ciudades, una gran hacienda, una escuela, dos torres de telefonía

móvil y 130 clientes privados. La demanda eléctrica sólo alcanza el 20 por ciento del suministro, pero los operadores esperan que ésta pueda subir hasta un 40 por ciento, ya que la base de clientes actual incrementará probablemente su uso. Los operadores de Zengamina prevén que la central pueda dar cobertura a hasta 1.000 clientes en el futuro y que alcance su plena capacidad dentro de 10 años. El costo del proyecto, valorado en 2,9 millones de USD, se financió a través de donaciones y de un subsidio de 25.000 USD de la Autoridad para la Electrificación Rural de Zambia. Zengamina Power tiene una plantilla de 10 empleados contratados a jornada completa y de otros 10 a tiempo parcial, que dan apoyo cuando se deben instalar postes eléctricos (Rea 2009).

Aunque sobrepasa el alcance del estudio que se presenta en este capítulo, hay un proyecto muy innovador relacionado con un tema muy polémico: el uso de jatrofa, una planta cuyas semillas sirven para producir aceite para biocombustibles. En Malí, la aldea de Garolo conjuga el cultivo de jatrofa y la generación eléctrica a base de biodiésel, intentando, a la vez, no perjudicar la seguridad alimentaria local (Practical Action Consulting 2009). La minired eléctrica de 300 KW tiene 247 clientes y está vinculada con 326 agricultores que cultivan jatrofa en tierras que no compiten con los cultivos usados para alimentos. La titularidad y la explotación de la red eléctrica dependen de una compañía privada local que se creó a partir de una ONG, Mali Folkcenter. El sistema se desarrolló con la ayuda del organismo nacional para la electrificación rural y con asistencia técnica de una ONG alemana. Los promotores del proyecto consideran que, potencialmente, podría llegar a beneficiar a más de 10.000 habitantes, mejorando los servicios sociales y las actividades que generan ingresos (Morris y Kirubi 2009).

Clarificar y limitar las obligaciones normativas a las que se deben someter los sistemas pequeños puede ayudar a fomentar o desincentivar las iniciativas comunitarias. Algunos países han modificado su marco normativo para promover los modelos comunitarios:

- En Malí, no se necesita ninguna autorización para proyectos con redes independientes que no impliquen una capacidad eléctrica de más de 20 kW.
- En Burkina Faso, los sistemas con una capacidad que no supere los 10 kW no necesitan ninguna autorización; los que están entre 10 y 35 kW sí necesitan una autorización y los que sobrepasan los 35 kW necesitan una concesión.
- En Tanzania, la Ley sobre electricidad de 2008 permite a los sistemas eléctricos comunitarios vender la energía excedente a la red.
- La Ley sobre energía de Kenya, modificada en 2006, acabó con el monopolio estatal sobre la distribución eléctrica al autorizar la generación y la distribución privadas y permitió, así, el despliegue de iniciativas comunitarias.

Otro sistema comunitario innovador es lo que se conoce como 'plataforma multifuncional' (PMF), que consiste en un motor diésel montado en una estructura que puede alimentar diversas maquinarias agrícolas, como un molino de gra-

no, una máquina para el descortezamiento de grano, un cargador de baterías, una bomba y equipo de obra y carpintería, y generar electricidad para la iluminación de hogares y el bombeo de agua. Se pueden encontrar PMF en Benín, Burkina Faso, Ghana, Guinea, Malí y Senegal; se han instalado más de 450 PMF sólo en Malí, donde la Agencia para Energía Doméstica y Electrificación Rural (Amader) subsidia hasta el 80 por ciento del costo de cada plataforma. Las PMF se pueden instalar y explotar utilizando la gestión e ingeniería locales. Muchas veces, se crea un comité de gestión formado por mujeres para encargarse del funcionamiento de las plataformas. Con el tiempo, se pueden añadir maquinarias adicionales a la PMF, a medida que el equipo va adquiriendo la capacidad para financiar nuevos dispositivos. Por lo general, se puede añadir a la plataforma una red de hasta tres kilómetros de longitud, conectando en torno al 80 por ciento de los hogares situados en su área de servicio. Las PMF tienen, como promedio, una vida útil de hasta cuatro años. Su instalación se suele realizar después de haber realizado un estudio de viabilidad en la zona. El costo total, incluida la instalación, es de aproximadamente 7.000 USD, aunque puede que se necesiten otros 5.000 USD para un apoyo complementario en materia de desarrollo de capacidades y administración.

En Burkina Faso, el Gobierno ha cofinanciado el 46 por ciento de las instalaciones de PMF; el otro 10 por ciento lo aportaría el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el 9 por ciento de los beneficiarios y el 35 por ciento de otros donantes. La financiación se canaliza a través de un acuerdo entre las ONG que desarrollan los proyectos, la red de cooperativas locales de crédito y ahorro, y el Banco de Solidaridad Regional. El Gobierno y el PNUD se han encargado de potenciar las capacidades de los beneficiarios, así como de controlar y evaluar los resultados de las plataformas. El Banco de Solidaridad Regional concede préstamos a cooperativas de ahorro, que después proporcionan pequeños fondos a personas que lideran una iniciativa que utiliza los servicios de energía de una PMF, como podría ser un molino de grano (Morris y Kirubi 2009). A las PMF se les atribuye la creación de casi 2.500 puestos de trabajo en ocho regiones, además de ahorrar unas dos horas al día de trabajo femenino. El Gobierno de Burkina Faso desearía ampliar el programa de plataformas a otras 13 regiones del país.

Otro modelo singular para la electrificación comunitaria procede de una institución académica situada en la India, Barefoot College. Desde 2004, Barefoot College ha formado a 110 mujeres africanas de entornos rurales, sobre todo mayores, como expertas en sistemas de energía solar. Gracias al programa, las mujeres han llevado la electricidad a 5.500 hogares rurales en zonas remotas de 15 países africanos.¹ El centro de formación funciona con la premisa de que los sectores más pobres tiene el derecho de propiedad y acceso a las tecnologías más sofisticadas para mejorar sus propias vidas. Por norma, Barefoot College sólo acepta en sus cursos de formación a mujeres de mediana edad, analfabetas o semianalfabetas, porque se considera que éstas tienen un especial interés en permanecer en sus

1. Véase www.barefootcollege.org/sol_work.asp, consultado el 15 de septiembre de 2010.

comunidades. Las mujeres seleccionadas para seguir los cursos se desplazan al centro de la India durante los seis meses que dura la formación. Los cursos son impartidos por otras mujeres que ya fueron formadas previamente. Al volver a sus aldeas, las mujeres pueden fabricar, instalar, mantener y reparar sistemas solares para uso doméstico.

Antes de que se electrifique una aldea a través de este programa, se crea un Comité de Energía y Entorno Local (VEEC). Este comité es el encargado de determinar la estructura tarifaria para los hogares y de seleccionar a una mujer de la comunidad para que siga los cursos de formación de Barefoot College. Cuando ya se ha instalado el sistema eléctrico, el comité tiene la función de supervisar los fondos y el trabajo de la experta en energía solar. Los hogares que se conectan al sistema solar de la comunidad reciben hasta cuatro horas de luz eléctrica cada noche.

Proveedores para un único usuario

Esta última categoría se refiere a proveedores de servicios no comercializados creados con el objetivo de generar electricidad para un único usuario y se divide, a su vez, en dos subcategorías: sistema institucional (como un hospital o una escuela) y doméstico. Los sistemas institucionales suelen establecerse para gestionar un solo servicio comunitario sin ampliar dicho servicio a toda la comunidad; a menudo, para instituciones sanitarias y educativas. Estos sistemas dependen muchas veces de organizaciones sin fines de lucro.

A medida que los sistemas de energía descentralizados cada vez son más asequibles y se conocen mejor, crece también la demanda individual para sistemas privados domésticos. La demanda de estos servicios procede, por lo general, de hogares rurales con cierto nivel de ingreso, y se instala para uso doméstico o pequeñas actividades comerciales realizadas en el hogar. Estos sistemas pueden proporcionar una oportunidad excepcional para desarrollar medios de vida locales para técnicos especializados en su construcción (por ejemplo, de microturbinas hidráulicas y eólicas), distribución (paneles solares fotovoltaicos) y mantenimiento. También pueden garantizar un suministro eléctrico muy necesario para el uso cotidiano de los hogares, como sería el caso de William Kamkwamba, con el que comenzábamos este capítulo.

Las iglesias y los grupos de base confesional han contribuido de forma significativa a la integración del suministro eléctrico para hospitales, escuelas y otras instituciones de servicios sociales en entornos rurales (siguiendo una línea parecida a su participación en el sector de la atención de la salud en el continente, como se detalla en el capítulo 11). Este tipo de instalaciones se suele proporcionar a los servicios gestionados por la organización eclesiástica y no suelen conllevar la electrificación de toda la comunidad. En Uganda, por ejemplo, el proyecto Luz solar para las iglesias de África (SLCA) se puso en marcha una iniciativa de 6 millones de USD para electrificar 5.000 iglesias, escuelas, clínicas de salud, centros comunitarios y hogares individuales durante un período de 20 años (US Dept of Energy 2002). La iniciativa fue

financiada por la Iglesia de Uganda y una fundación confesional con sede en Estados Unidos. La instalación y el mantenimiento de los sistemas están proporcionados por la compañía Solar Energy for Uganda, Ltd. En la República Democrática del Congo, hay numerosas clínicas y hospitales de misiones que administran sus propios sistemas eléctricos (Boyd 2010).

Igualmente, el suministro de electricidad para hogares individuales representa un porcentaje cada vez más importante del consumo y acceso eléctrico en África. Los hogares, en concreto, suelen recurrir a especialistas locales, que venden los productos y ofrecen también labores de mantenimiento. Muchas veces, los mercados locales que venden este tipo de bienes han contado o cuentan con el apoyo de proyectos gubernamentales o sin fines de lucro que persiguen promover este tipo de alternativas entre los consumidores.

El sistema solar doméstico es una de las formas más comunes de generar electricidad individual en África. Se calcula, por ejemplo, que la instalación de energía solar fotovoltaica en Sudáfrica alcanza los 8 MW. En la provincia del Cabo Oriental, además, hay planes para instalar 50.000 sistemas solares domésticos y, dentro de unos años, podría haber hasta un millón de hogares que utilicen este mecanismo. Además, se han instalado ya unos 2.000 sistemas de este tipo en escuelas y 200 en clínicas rurales (Ward 2002, 24). En Kenya, se venden cada año unos 30.000 sistemas solares fotovoltaicos, una cifra que convierte a este país en el líder mundial por habitante de ventas de sistemas de energías renovables para uso residencial (Kammen y Jacobson 2005).

Sin embargo, la energía solar fotovoltaica ha sido muy criticada debido a que el mantenimiento de muchos equipos es precario. Las instalaciones fotovoltaicas, por lo general, sólo cubren una iluminación básica y otras pequeñas demandas de energía. La imposibilidad de usarlas para dispositivos domésticos que requieren una carga mayor ha llevado a que se considere que los paneles fotovoltaicos son inferiores a la red eléctrica. En la provincia sudafricana del Cabo Oriental, algunos hogares no han aceptado los sistemas solares domésticos que les ofrecía el Gobierno porque consideran que, de ese modo, tendrán menos probabilidades de poder conectarse a la red pública. Las instalaciones solares fotovoltaicas en entornos rurales también se han criticado porque el suministro es estático y no deja lugar a un aumento del consumo.

Los generadores diésel también han proporcionado durante décadas un acceso individual a la electricidad. Uno de los ejemplos más notorios de África es el de Nigeria, donde los apagones crónicos y la inestabilidad de la red nacional han impulsado el uso de esos generadores independientes. Según un informe de 2008, los nigerianos se gastan unos 140.000 millones de USD al año en combustible para alimentar esos generadores privados en el país, de los que casi 67.000 millones serían para consumo residencial y 13.000, para uso comercial (Omoh y Igbikiowubo 2008).

Las baterías de los automóviles también sirven como una fuente de electricidad relativamente accesible, aunque cara. En Mozambique, se calcula que se venden

unas 25.000 baterías al año para electrificación doméstica. Normalmente, la batería se lleva al lugar donde se empleará —que suele estar bastante lejos— y donde se puede recargar a un determinado precio; la energía en la central de recarga suele depender de un generador diésel o de la red eléctrica. La pequeña cantidad de energía de la batería se utiliza, por lo común, para iluminar el hogar o para hacer funcionar un aparato de televisión o radio. La electricidad que genera una batería de automóvil puede llegar a costar hasta 5 USD por kWh (Greenpeace y ITDG 2002, 60).

Lecciones aprendidas

Involucrar a la sociedad civil

El sector eléctrico en África ha fallado en gran medida a la mayoría pobre del continente, y aún seguirá afrontando grandes obstáculos durante las próximas décadas. Teniendo en cuenta los niveles relativamente bajos de voluntad política, uno de los factores más importantes para acelerar la conexión eléctrica pública en África será la participación, la incidencia y el escrutinio por parte de las comunidades y la sociedad civil.

Aunque raramente se menciona en la literatura crítica más reciente, la sociedad civil está trabajando de forma muy activa en el sector energético para garantizar que los gobiernos rindan cuentas, que se planifique pensando en los grupos pobres y que se desarrollen servicios comunitarios. En 2003, una red mundial de ONG fundó Ciudadanos Unidos por la Energía Renovable y la Sostenibilidad para (CURES) hacer un seguimiento de los procesos internacionales relacionados con la energía que habían surgido de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de 2002. CURES preparó una declaración como posición común de este grupo para influir en la conferencia internacional sobre energías renovables que tuvo lugar en la ciudad alemana de Bonn en 2004 (CURES 2003). Actualmente, hay una red CURES activa en el sur de África y otra en el oeste. En 2003, se creó la red African Rivers Network, que aglutina a comunidades y ONG que están luchando contra grandes represas, sobre todo hidroeléctricas. En 2006, la red publicó un librito que presenta estudios de casos relacionados con los impactos sociales y ambientales de las represas hidroeléctricas en África (ARN 2006). Otro grupo de la sociedad civil con una gran fuerza es South Africa Energy Caucus.

Algunos países, como Tanzania y Camerún, han sido testigo de protestas públicas contra los impactos negativos de la prestación de servicios debido a las privatizaciones. Algunos sindicatos de Argelia, Nigeria y Sudáfrica también se han opuesto a la privatización de los servicios eléctricos. Light Up Nigeria, un movimiento de base que lucha por la mejora del suministro eléctrico, comenzó a movilizarse en agosto de 2009. Sus fundadores elaboraron un proyecto de ley que incorporaba sus demandas al Gobierno nigeriano para un servicio eléctrico sostenible. Utilizando la red social de Facebook, Light Up Nigeria cuenta ahora con más de 28.000 miembros.

Pero puede que el caso más conocido de implicación de la sociedad civil en el sector eléctrico africano proceda de las luchas colectivas de los distritos segrega-

dos de Sudáfrica para no pagar por la electricidad y otros servicios básicos, tanto durante como después del apartheid. En el marco de la lucha contra régimen de apartheid, muchos de esos distritos pusieron en marcha boicots contra la prestación de servicios precarios y desiguales, incluido el de electricidad. Cuando el Congreso Nacional Africano (ANC) llegó al poder, en 1994, su Programa para la Reconstrucción y el Desarrollo prometió ‘servicios básicos gratuitos’ para todos y todas. Sin embargo, en 2000, la compañía pública Eskom empezó una seria campaña para desconectar a los hogares que no estaban pagando el servicio o que tenían una deuda considerable con él. Sólo en el distrito de Soweto, se estaba desconectando hasta 20.000 hogares al mes (Naidoo y Veriava 2009, 324); además, muchos otros centenares estaban siendo desconectados por distribuidores públicos de electricidad municipales (McDonald y Pape 2002).

El Comité de Crisis Eléctrica de Soweto organizó una campaña de resistencia colectiva que recurrió a la reconexión ilegal como herramienta política. Esta resistencia organizada condujo a tres grandes logros. En octubre de 2001, Eskom adoptó una moratoria sobre las desconexiones del servicio en Soweto. Un mes más tarde, Eskom anunció que anularía el 50 por ciento de los atrasos, reformaría el proceso de facturación y no emprendería medidas contra las personas que notificaran conexiones ilegales. En mayo de 2003, Eskom suspendió todos los atrasos de Soweto y los distritos vecinos. Sin embargo, estas victorias fueron seguidas por la instalación de contadores de prepago para el uso de electricidad, una medida que muchos grupos sudafricanos han criticado por desempoderar a los consumidores (Naidoo y Veriava 2009) y los cortes de servicio siguen estando en el orden del día.

Objetivos de electrificación

Para no quedarse atrás, los servicios africanos deben establecer nuevas conexiones a un ritmo más rápido del que se crean nuevos hogares. Sin políticas públicas específicas para abordar las necesidades de las poblaciones rurales más desatendidas, la brecha eléctrica no sólo seguirá aumentando, sino que también lo hará la brecha de equidad entre aquellos con acceso a la electricidad y aquellos sin él. Para la mayoría de países africanos, éste ha sido un importante desafío pendiente durante años, pero, poco a poco, están empezando a establecer objetivos para nuevas conexiones (véase la tabla 13.7). En 2001, la empresa EdM de Mozambique contaba con 279.000 clientes; en 2006, éstos se habían incrementado hasta los 387.000.

Por otra parte, parte de la atención se ha empezado a centrar paulatinamente en las iniciativas regionales para expandir el acceso a la electricidad y la energía en África. En 2002, en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible se instó a la comunidad internacional a “aumentar el acceso a servicios energéticos fiables y de costo razonable, para el desarrollo sostenible, que faciliten el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (...) teniendo en cuenta que el acceso a la energía facilita la erradicación de la pobreza” (WSSD 2002, 5). En 2005, se había esbozado ya una estrategia de la ONU para “dinamizar los Objetivos de Desarrollo del Milenio” (ODM), y el Foro de Ministros de

Energía para África (FEMA) se comprometió con tres importantes objetivos para reforzar el acceso a la energía, aunque a un costo subestimado: el 50 por ciento de los africanos que viven en zonas rurales tendrían acceso a servicios de energía modernos como estufas mejoradas para cocinar; el 50 por ciento de los pobres urbanos y periurbanos tendrían acceso a servicios de energía modernos, asequibles y fiables; el 50 por ciento de las escuelas, las clínicas y los centros comunitarios tendrían acceso a servicios de energía modernos para iluminación, refrigeración y tecnología de la información y la comunicación (Bbumba 2005). Desde 2006, la Iniciativa de la UE sobre la energía ha dirigido una serie de esfuerzos a desarrollar estrategias de acceso a escala regional en el África subsahariana. Este esfuerzo se expresa actualmente en un programa trienal (2009-2011) conocido como Iniciativa de Electrificación en África.

En 2006, la Comunidad Económica del África Occidental (ECOWAS) determinó que se debían invertir 52.000 millones de USD para 2015 con el fin de

Tabla 13.7. Ejemplos de objetivos nacionales en materia de acceso a la electricidad

País	Acceso total actual	Objetivo nacional	Objetivo rural
República Democrática del Congo	11,00%	67% para 2025	50% para 2025
Ghana	54,00%	100% para 2020	100% para 2020
Malí	17,40%	20% para 2011	8% para 2011
Sudáfrica	75,00%	100% para 2012	100% para 2012
Togo	20,00%	66% para 2016	40% para 2016
Zambia	19,00%	41,8% para 2016	15% para 2016

Fuente: Legros et al. 2009.

dinamizar la región de forma que alcanzara sus ODM. Con esos fondos, la región podría garantizar combustibles modernos para cocinar para todo el mundo, incrementar el acceso eléctrico en las ciudades hasta el 100 por ciento y en las áreas rurales, hasta el 33 por ciento, y poner la energía eléctrica y mecánica a disposición de dos tercios de las comunidades rurales. Con una población regional de 300 millones de habitantes, la inversión necesaria sería de 16 USD por persona y por año. A partir de los cálculos de ECOWAS, el África subsahariana necesitaría 12.000 millones de USD al año de inversiones en servicios energéticos para reducir a la mitad la pobreza, tal como se define en los ODM, lo cual equivaldría a una tercera parte de los 41.000 millones de USD de inversiones anuales estimados por Foster y Briceño-Garmendia (2010). Esta cifra se alinearía con los cálculos publicados en el informe World Energy Outlook, según el cual una inversión de 35.000 millones de USD al año hasta 2030 serviría para garantizar un acceso universal a la electricidad (OECD/IEA 2007).

Por otro lado, hay que tener en cuenta que puede que los hogares que se encuentran en regiones con red eléctrica sigan sin poder acceder a la electricidad o tener un

uso limitado de ésta. Los hogares pobres, en este sentido, se enfrentan a un doble desafío. En primer lugar, la tarifa de conexión que cobra el servicio puede ser demasiado alta como para que un hogar tenga capacidad para pagarla de una vez. Y en segundo, la vivienda, por lo general, debe cumplir con ciertas normas para hacer viable la conexión, lo cual descarta directamente a los grupos que viven en las infraestructuras más precarias. Como consecuencia de ello, sólo en torno al 10 por ciento de los hogares de las comunidades rurales electrificadas en Tanzania están conectados realmente a la red, incluso una década después de que comenzara su programa de electrificación rural. Además, la inversión necesaria en materia de aparatos y utensilios de cocina apropiados siguen siendo un obstáculo para implantar la cocina eléctrica, incluso en los hogares que disponen de electricidad (Kjellstrom 1994).

Políticas eficaces

Mejorar las políticas del sector energético es una condición sine qua non si se persigue crear un entorno eficaz para unos servicios eléctricos no privatizados. En los últimos años, ha ido ganando fuerza una literatura crítica con las reformas del sector de la energía, con importantes implicaciones para la mejora de la prestación de servicios del sector público. Entre las políticas que cabría destacar estarían:

- Autonomía y competencia de las juntas reguladoras;
- Evaluaciones de rendimiento y renovaciones de licencia de los servicios en función de los resultados técnicos y el cumplimiento de objetivos de conexión;
- Concesión de subsidios específicos para hogares pobres que minimicen o eliminen las tarifas de conexión y los pagos fijos;
- Opciones de electrificación de menor costo y tecnologías apropiadas;
- Mejor supervisión de las compañías de propiedad estatal;
- Nuevos enfoques para solventar las pérdidas del sistema, incrementar los índices de recaudación y mejorar la atención a los usuarios.

Aunque muchos de estos términos se han utilizado para promover la inversión y la participación del sector privado en los programas de electrificación o para presionar para que se comercialicen servicios públicos, podría ser igual de válido aplicar estos principios –o modificarlos– a las entidades públicas no comercializadas en África, la mayoría de las cuales se beneficiaría con una mejor gestión y una mayor transparencia. Es importante, por ejemplo, que las ‘opciones de menor costo’ no sean sinónimo de un suministro de menor calidad para los pobres y que los usuarios sean vistos como miembros activos y participativos del sistema de electrificación y no como meros ‘consumidores’ pasivos. Si no se abordan estos factores normativos e institucionales, las barreras a un suministro de servicios público y eficaz no desaparecerán.

Gestión comunitaria

Cientos de proyectos de demostración y comunitarios ya desaparecidos en todo el continente africano han demostrado que, más allá de instalar el suministro eléctrico, se necesita una gestión sostenible. La supervisión financiera y técnica

de todo sistema eléctrico compartido es fundamental. Hay dos excelentes guías que podrían ayudar a las comunidades como orientación sobre cómo establecer un mecanismo estable de supervisión: *Guides for Electric Cooperative Development and Rural Electrification* (NRECA International, s.f.) y *Organización de servicios eléctricos en poblaciones rurales aisladas* (Sanchez 2007). Estas guías ayudan a identificar buenas prácticas en materia de tarifas, contratos y supervisión de sistemas en los contextos rurales de países en desarrollo y con el objetivo de fomentar el interés público general en el suministro de energía.

Sostenibilidad financiera

Cuestiones como la recuperación de costos y los subsidios son debates clave en el ámbito del suministro eléctrico en África. Los subsidios que se han destinado durante décadas al sector energético en el África subsahariana no han conseguido que la electricidad sea accesible o asequible, en gran medida porque el acceso al servicio se limita casi totalmente a los sectores más acomodados de la sociedad. Unos subsidios adecuados pueden incrementar las tasas de acceso, garantizar que los costos eléctricos sean asequibles para las comunidades pobres, evitar el uso ineficiente y asegurar que los usuarios industriales no se beneficien de forma desproporcionada del sistema. Poner punto y final a los subsidios para los grupos con rentas más elevadas podría servir para redistribuir los recursos, de manera que éstos se utilicen para subvencionar la ampliación de las redes eléctricas hacia comunidades rurales con rentas menores y comunidades periurbanas.

Los sectores pobres se ven muchas veces atrapados entre la falta de acceso a servicios energéticos modernos y sus posibilidades limitadas para financiar la adquisición de tales servicios. Algunos estudios recientes indican también que lo más prohibitivo para los usuarios de rentas bajas es la infraestructura en sí, y no los pagos mensuales por su uso. Los subsidios dirigidos a establecer conexiones y cubrir sus costos iniciales llegarán a los consumidores pobres mejor que las tarifas subsidiadas. Tras estudiar varias experiencias en Burkina Faso, Kenya y Tanzania, Morris y Kirubi (2009) llegaron a la conclusión de que se puede aumentar el acceso a servicios energéticos modernos a través de opciones de financiación a pequeña escala, y que el gobierno puede desempeñar un papel catalizador poniendo todas las piezas en su lugar.

Las tecnologías de alto costo suponen también un impedimento. La adopción de tecnologías de bajo costo en las zonas rurales que se estaban electrificando fue otra medida importante utilizada con éxito en Túnez, Marruecos y Mauricio. Entre los estándares que podrían ayudar a garantizar una buena relación entre costo y eficacia estarían el 'retorno a tierra con un único cable' y ubicaciones para transformadores que se determinen según cada línea, dependiendo del crecimiento de la demanda actual y futura (GNESD, 2004)

En Sudáfrica, la política de Electricidad Básica Gratuita (FBE) supone que los hogares pobres tienen derecho a recibir una cantidad mínima de 50 kWh de electricidad al mes sin ningún costo. La prestación de suministros básicos de sustento como la FBE ha sido muy criticada por el Banco Mundial y otras instituciones

involucradas en reformas sectoriales por socavar, según afirman, la sostenibilidad financiera de los servicios estatales, dejándoles sin capacidad para cubrir gastos o mantener –por no decir ya expandir– su sistema. Sin embargo, los subsidios focalizados que se aplican correctamente pueden ayudar al Estado a cumplir con sus objetivos de bienestar. El incremento de las tasas pagadas por los usuarios que consumen más puede servir a varios objetivos, como generar fondos para ayudar a cubrir los costos para más conexiones y subvencionar los costos para los usuarios más pobres (que, por lo general, también consumen menos). El incremento de las tasas también puede animar a los usuarios a utilizar mejor la energía.

En el caso de las iniciativas comunitarias, Kirubi (2009, 57) sostiene que el diseño del sistema tarifario depende de si los costos variables y fijos son altos o bajos: “Un sistema con altos costos variables (p. ej., un sistema diésel) exige un seguimiento razonablemente exacto de la energía consumida, de manera que se pueda facturar a los usuarios por cada unidad de energía usada. Este tipo de tarifa se suele conocer como ‘tarifa basada en la energía’. En cambio, cuando un sistema tiene bajos costos variables y altos costos fijos (p. ej., una microcentral hidroeléctrica), tiene mucho más sentido establecer una ‘tarifa basada en la capacidad’, ya que el costo marginal de consumo es insignificante”. Las redes comunitarias en las zonas rurales, en concreto, pueden beneficiarse de dispositivos limitadores de carga, como cuadros eléctricos. Estos dispositivos se pueden emplear para aplicar tarifas basadas en la capacidad, concebidas para limitar la energía máxima consumida.

La recaudación de ingresos es una cuestión legítima. Si bien en algunos países se ha puesto el acento en medidas de recaudación residencial, como la instalación de los controvertidos contadores de prepago, las instituciones gubernamentales también se retrasan muchas veces en los pagos, y tienen muchas menos posibilidades de que se les exija. En la República Democrática del Congo, las compañías públicas debían a la empresa eléctrica estatal 500 millones de dólares. En 2005, el servicio estatal de Zimbabwe, Zesa, debía 110 millones de dólares a otras empresas eléctricas de los países vecinos (entre ellas, 27 millones a Mozambique; 11 millones a Sudáfrica y 5 millones a la República Democrática del Congo y Zambia; Chanakira 2005). A pesar de reducir los pagos atrasados hasta la mitad en 2006, la cantidad debida a los países vecinos ha vuelto a subir de nuevo hasta los 100 millones de dólares (Chronicle 2010).

Planificación anticipada

En los últimos años, un sinnúmero de países africanos se ha enfrentado a una inesperada falta de energía. En algunos casos, se ha debido a la escasez hidroeléctrica durante períodos de sequía y, en otros, a la escasez de carburante importado por motivo del incremento de los precios. Otro de los factores se halla también en el mal estado de las centrales eléctricas y el ritmo lento de las ampliaciones de la red. Estas crisis han puesto sobre la mesa la necesidad de planificar con la debida anticipación un sector eléctrico nacional de bajo riesgo, con el objetivo de garantizar que se aborden tanto nuevos riesgos que se plantean –especialmente el cambio cli-

mático— como aquellos riesgos que, históricamente, se han pasado por alto. Una planificación energética adecuada debe identificar los riesgos a largo plazo y dar prioridad a los proyectos que presentan riesgos menores. La carga financiera que suponen las importaciones de combustibles fósiles y la nueva atención prestada a las emisiones de carbono han ayudado a muchos países a reconocer las ventajas de desarrollar fuentes de energía autóctonas y diversificar sus fuentes de suministro eléctrico. Una cartera energética diversificada es importante para cubrir los riesgos de todo suministro energético.

Esto es especialmente relevante en el caso de la generación hidroeléctrica a gran escala. Ya son más de 11 los países africanos que dependen en más de un 80 por ciento de fuentes hidroeléctricas (EIA 2006). Países como Camerún, Etiopía, Ghana, Kenya, Malawi, Tanzania, Uganda, Zambia y Zimbabwe han presenciado episodios de escasez de energía debido a las sequías que han menguado el abastecimiento de las centrales hidroeléctricas (UNECA 2007). Estas crisis energéticas han llevado a los países a firmar unos costosos acuerdos para garantizar el suministro con generadores diésel. Sin embargo, en la planificación energética de toda África sigue siendo muy influyente la idea de que los grandes proyectos hidroeléctricos constituyen la solución más rentable, incluso para uso regional. Este intento de explotar el potencial hídrico africano no tiene en cuenta los numerosos riesgos que, en última instancia, podrían minar la relación entre costo y eficacia de estas opciones, especialmente la excesiva dependencia de las fuentes hidroeléctricas y la limitada diversificación de la cartera energética, y los impactos del cambio climático (independientemente de si los servicios son públicos o privados). Estos proyectos también se enfrentan a un creciente riesgo de corrupción y mala gestión.

Energía renovable

El establecimiento de objetivos nacionales para energías renovables puede indicar la visión proactiva de un país para garantizar un sector energético diversificado y sostenible. Al menos 13 países africanos han adoptado objetivos nacionales en materia de energías renovables, aunque dichos objetivos contemplan, en algunos casos, grandes centrales hidroeléctricas. Entre estos países, se encontrarían Argelia, Egipto, Kenya, Madagascar, Malí, Marruecos, Nigeria, Rwanda, Senegal, Sudáfrica, Túnez y Uganda. Egipto se ha marcado la meta de generar un 20 por ciento de su energía a partir de fuentes renovables para el año 2020. En 1994, la Agencia para Energías Nuevas y Renovables del país presentó el Programa para la producción de energía eléctrica renovable con el fin de potenciar el desarrollo a gran escala de energía solar y eólica. Egipto cuenta con un parque eólico en fase piloto de 5 MW, y está construyendo otros dos con una capacidad de 60 MW.

Una tarifa de alimentación garantizada puede ser uno de los mejores catalizadores para impulsar proyectos de energía renovable. Este tipo de tarifa, por lo general, exige a los servicios de la red que compren suministros de electricidad renovable de proyectos que cumplan con una serie de requisitos y garantiza a los proveedores de renovables cosas como acceso a la red para el suministro de ener-

gía, contratos de larga duración para la compra de energía renovable del proyecto, y un precio de compra justo. El primer país africano en introducir una tarifa de alimentación garantizada fue Mauricio, seguido por Argelia en 2002, Uganda en 2007, Kenya en 2008 y Sudáfrica en 2009. Egipto y Nigeria están en el proceso de elaboración de este tipo de tarifas. Actualmente, Mauricio genera el 40 por ciento de la electricidad del país a partir de *bagasse*, residuos agrícolas de la industria azucarera, en parte debido a estas políticas.

La medida en que los servicios eléctricos públicos están en mejor posición para proporcionar fuentes de energía renovables que el sector privado es un asunto que no ha sido debatido de forma continuada en el contexto africano, pero debería ser una pieza fundamental de toda iniciativa para crear 'alternativas a la privatización' en el continente.

Eficiencia energética

Invertir en un uso más eficiente del suministro energético podría conducir a importantes ahorros de costos y aplazar la construcción de costosas fuentes de nuevos suministros. Las iniciativas para mejorar la eficiencia energética y la gestión de la demanda son cada vez más populares, pero están lejos de alcanzar su pleno potencial en África. En 2008, la Junta Eléctrica Central (CEB; 2008, 4) de Mauricio señalaba: "Es evidente que la central eléctrica más respetuosa con el medio ambiente, barata y fiable es la que no tenemos que construir porque ya hemos ayudado a nuestros clientes a ahorrar energía".

La industria del suministro eléctrico en África se caracteriza también por las altas pérdidas en el sistema; es decir, por energía que se produce pero que se pierde durante la transmisión y distribución. En comparación con la meta internacional de que estas pérdidas representen del 10 al 12 por ciento del total, en África se dan cifras récord de hasta el 30 por ciento (Karekezi y Kimani 2002). Una de las mejoras en eficiencia más significativas sería la reducción de las pérdidas de carga, muchas veces mediante el mantenimiento y la mejora de la red. No hay razón para invertir en una nueva fuente de energía cuando ya se puede 'encontrar' una cantidad equivalente disminuyendo las pérdidas de los sistemas existentes de los proveedores de servicios públicos.

La iluminación eléctrica consume más del 19 por ciento de la electricidad del mundo y representa hasta un 10 por ciento del consumo total de energía. Sustituir de forma generalizada las bombillas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas (LFC) podría reducir la demanda energética de iluminación en casi un 40 por ciento. El Banco Mundial, que promueve la adquisición al por mayor y la distribución de LFC, ha ayudado a financiar la distribución de dos millones de LFC en Etiopía, Rwanda y Uganda, con el fin de reducir la demanda máxima de cada país en 100 MW, mientras que el gobierno de Ghana distribuyó por su cuenta seis millones de LFC (World Bank 2008, 52). Un préstamo de emergencia del Banco Mundial a la República Centroafricana, donde el acceso a la electricidad se limita casi exclusivamente a la capital, incluye 300.000 dólares para la distribución de 80.000 LFC, con lo que se espera ahorrar 2 MW. La Comunidad del

África Meridional para el Desarrollo (SADC) también ha puesto en marcha un programa de tres años, en colaboración con los servicios de los países miembros, para distribuir más de 40 millones de LFC, lo cual supondrá un suministro evitado de 1.750 MW (SAPP 2009). Una vez más, los proveedores de servicios públicos pueden desempeñar un papel pionero en el ámbito de la eficiencia energética.

Creación de empleo

Según la Organización Internacional del Trabajo (ILO 2007), el 37 por ciento de los africanos vive en la extrema pobreza, una cifra que sólo se ha reducido un 1 por ciento con respecto a hace una década. En términos absolutos, el número de africanos que vive en la pobreza extrema se ha incrementado, de hecho, en 55 millones de personas durante ese mismo período. Existe un fuerte consenso de que no se están generando suficientes oportunidades de empleo digno en África. En cambio, más del 80 por ciento de los trabajadores de África sigue dependiendo de medios de vida marginales, principalmente en la agricultura de subsistencia y la economía informal. La población joven del continente –de 15 a 24 años– también está creciendo a un ritmo mucho más rápido que la creación de empleos. El promedio de desempleo juvenil en África es del 20 por ciento, el doble que el porcentaje promedio mundial. África deberá crear 11 millones de empleo cada año hasta 2015 sólo para alcanzar unos índices de desempleo que se correspondan con el promedio mundial de alrededor del 6 por ciento.

Gran parte de la evolución del sector energético hasta la fecha ha reflejado las necesidades de un desarrollo industrial basado en materias primas, que sigue impulsando el crecimiento económico en muchos países africanos. Sin embargo, un alto crecimiento económico puede también ser reflejo de unos altos precios y/o un aumento de las ventas de las materias primas para la exportación, pero con la creación de pocos puestos de trabajo y unos beneficios limitados para el resto de la población. Con demasiada frecuencia, sin embargo, el sector energético no responde a los objetivos de desarrollo de creación de empleo o reducción directa de la pobreza.

Las nuevas industrias de uso final no son la única manera de que los planes de energía influyan en la creación de empleo. La OIT (2007, 3) ha apuntado que el desarrollo de infraestructuras puede optimizar la creación de empleos locales: “Garantizar fuertes vínculos entre los proyectos de infraestructura y las economías locales requiere una inversión equivalente en mejores instalaciones de infraestructura social, como apoyo a las microempresas, pequeñas y medianas empresas, y cooperativas rurales”. La OIT también ha sugerido que el avance hacia el acceso universal para las necesidades básicas crea puestos de trabajo en el sector energético y en otros sectores. Sin embargo, se siguen perdiendo oportunidades clave. En Sudáfrica, un estudio realizado en 2006 por la Corporación Internacional para el Desarrollo, constató que una parte significativa de las inversiones de Eskom, incluido el uso de fondos públicos, se utilizaba para adquirir bienes importados, desperdiciando así una oportunidad excelente para destinar esas mismas inversiones a impulsar la producción local (UNECA 2007).

Muchos expertos coinciden en que el sector de las energías renovables, especialmente el de la eficiencia energética, genera más empleo que los combustibles fósiles (Abate 2004, ILO 2008). Según un estudio realizado en Sudáfrica, las fuentes de energía renovable generarían el triple de puestos de trabajo que los combustibles fósiles (AGAMA Energy 2003).

Los sistemas de energía eléctrica descentralizados y de menor escala también pueden crear más puestos de trabajo en los sectores de la fabricación y el mantenimiento entre la población local. Dos empresas de Kenya han sido pioneras en la fabricación local de motores y generadores eólicos en el país: Bobs Harries Engineering Limited fabrica motores eólicos para bombear agua y Craftskills Enterprises fabrica turbinas eólicas diseñadas para utilizar ráfagas de viento menos potentes. Se calcula que el 90 por ciento de los materiales utilizados para la fabricación de las turbinas proceden de la zona; para producir las máquinas se emplean metales reciclados y los únicos componentes importados son los imanes (GTZ, s.f.). Craftskills proporciona además mantenimiento técnico y gestiona un servicio de atención directa para resolver los problemas más inmediatos. Empresas como Deng Limited, en Ghana, y Zara Solar, en Tanzania, son líderes locales en la venta, la instalación y el mantenimiento de sistemas solares fotovoltaicos y han recibido prestigiosos premios internacionales por sus logros en materia de energía sostenible (Ashden Awards 2007a,b).

La creación de capacidad local para analizar las opciones y las políticas energéticas es también importante para promover un suministro sostenible y a largo plazo. La Red Global sobre Energía para el Desarrollo Sostenible (GNESD) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha identificado tres 'centros de excelencia' en África: la Red de Investigación sobre Políticas y Energía de África (AFREPREN), en Nairobi, Kenya; Environnement et Développement du Tiers Monde, en Dakar, Senegal; y el Centro Investigación sobre Energía en la Universidad de Ciudad del Cabo, Sudáfrica (GNESD, 2004). En África occidental, ECOWAS tiene previsto poner en marcha un Centro Regional para Energías Renovables y Eficiencia Energética. El gobierno de Kenya también tiene la intención de crear un Centro para la Eficiencia y la Conservación Energética.

Aunque no existe ningún estudio sobre el potencial de creación de empleo en las energías renovables del sector público en comparación con los sectores privados en África, cabría argüir que la inversión coordinada del sector público podría crear más puestos de trabajo que la inversión ad hoc del sector privado.

Servicios modernos de energía para el desarrollo

Si bien este capítulo pretende centrarse en el suministro de electricidad, el abastecimiento de otras formas modernas de energía puede ser igualmente vital para el desarrollo humano y económico de África, y para la búsqueda de modelos innovadores de prestación pública. Los servicios estatales y los organismos financiadores, centrados en la red eléctrica, no suelen tener debidamente en cuenta las necesidades de energía para uso doméstico y actividades generadoras de ingresos

en la mayoría de las zonas rurales de África. En noviembre de 2009, la ONU publicó una revisión exhaustiva de los objetivos fijados por los gobiernos africanos en materia de acceso a la electricidad y otros servicios modernos de energía, incluido el acceso a la energía mecánica, combustibles modernos para cocinar, y cocinas mejoradas (Legros et al 2009). Estas formas de servicios energéticos suelen perder con respecto a las iniciativas de electrificación en la carrera por hacerse con los escasos fondos de los donantes.

Incluso cuando se dispone de electricidad, ésta no suele desplazar el uso tradicional de biomasa para cocinar y calentar la vivienda. Unos 579 millones de africanos —el 76 por ciento de la población rural y el 47 por ciento de la urbana— dependen de la leña, el carbón y el estiércol como principales fuentes de energía para cocinar (OECD/IEA, 2007). En lugar de pasarse al uso de la electricidad cuando se dispone de ella, los hogares suelen seguir un proceso de ‘agregación de combustibles’:

Las formas modernas de energía se suelen aplicar con moderación al principio, y para servicios concretos, en lugar de suplantar por completo una forma existente de energía que ya presta un servicio adecuado. La actividades que consumen más energía en el hogar —cocina y calefacción— son las últimas en cambiarse. El uso de varios combustibles proporciona una sensación de seguridad energética, ya que la dependencia total de un único combustible o tecnología hace que los hogares sean vulnerables a las variaciones de precios y a servicios poco fiables. Ciertas renuencias a dejar de cocinar con leña también pueden deberse a preferencias de gusto y a la familiaridad de cocinar con tecnologías tradicionales (OECD/IEA, 2007, 422).

El uso tradicional de biomasa para la energía doméstica representa un problema de salud significativo. Las concentraciones de contaminación en los hogares rurales africanos pueden llegar a ser hasta 100 veces superiores a las observadas en las zonas urbanas de muchos países industrializados (Kammen y Jacobson 2005). La Organización Mundial de la Salud calcula que alrededor de 1,5 millones de personas mueren cada año por la contaminación interna del aire que se produce al cocinar con energía tradicional de biomasa; el mayor porcentaje de dichas muertes se concentra en el África subsahariana. La falta de fuentes eficientes de energía también afecta a los sistemas de salud en la región (Enskat y Liptow, 2008). Las cocinas mejoradas son una forma de servicio de energía moderna que podría incrementar la eficiencia del combustible y la salida de humo de la biomasa tradicional, lo que reduciría tanto la demanda de biomasa tradicional como sus efectos sobre la salud.

El uso de biomasa tradicional —principalmente leña y carbón— es una fuente importante de problemas ambientales. Con la desaparición de los recursos forestales, está surgiendo una ‘brecha de leña’. En Mozambique, por ejemplo, se estima que el consumo total de combustible de madera es de unos 640 m³ por persona

al año. La tala ilegal para abastecer la demanda urbana de carbón vegetal sigue estando muy extendida a pesar de que está sancionada con multas importantes (Greenpeace y ITDG 2002, 60). Esta fuente 'tradicional' de energía rara vez suele ser prioritaria en las políticas energéticas o en las estrategias de reducción de la pobreza; hay pocas estrategias nacionales exhaustivas para el uso tradicional de biomasa en el sector energético (EUEI y GTZ, 2008).

Al menos un tercio de los países africanos tiene programas para cocinas mejoradas de biomasa, y muchos más se han comprometido a ayudar a desarrollar la tecnología, difundir información, promover proyectos y, en general, fomentar el acceso a energía moderna para las comunidades rurales que actualmente utilizan la biomasa tradicional. Se cree que hay en circulación más de ocho millones de cocinas mejoradas. Kenya ha sido el líder en este sentido, donde la cocina de Kenya Ceramic Jiko se encuentra en más de la mitad de los hogares urbanos y aproximadamente el 20 por ciento de los hogares rurales. Hay también constancia de un número significativo de estufas mejoradas en Burkina Faso, Eritrea, Etiopía, Ghana, Níger, Senegal, Sudáfrica, Tanzania, Uganda y Zimbabwe (REN21 2008). Varios países africanos han establecido metas para aumentar el acceso a combustibles modernos para cocinar y cocinas mejoradas.

La energía solar fotovoltaica y la energía eólica para bombear agua de riego y agua potable están ganando cada vez mayor aceptación, y se están generando muchos proyectos e in versiones. En el continente africano se está usando un gran número de motores eólicos para el bombeo de agua (entre ellos, cabe destacar 300.000 en Sudáfrica, 30.000 en Namibia, 800 en Cabo Verde, 650 en Zimbabwe y aproximadamente 2.000 más en varios otros países). Se estima que hay 1.000 bombas de agua solares en uso en África occidental. También han aparecido programas donantes para agua potable bombeada con energía fotovoltaica en Namibia, Níger, Túnez y Zimbabwe (REN21 2008).

Perspectivas de futuro

África sigue siendo el continente del mundo con la mayor concentración de población sin acceso a la electricidad. En este capítulo se ofrece un marco y algunos ejemplos que demuestran cómo los sistemas públicos, comunitarios y otros modelos no comercializados serán fundamentales para proporcionar un acceso generalizado a la electricidad en el continente. Es necesario replantear las reformas del sector de la energía que han guiado el fracasado cambio de rumbo hacia la privatización, y revisar los objetivos de bienestar social —especialmente los consagrados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio— será importante. ¿Cuántas más mentes creativas como la de William Kamkwamba se podrían empoderar para conseguir innovaciones con recursos locales? ¿Qué se debe hacer para aprovechar este impulso y llevar la electricidad a comunidades, escuelas y hogares? ¿Y cómo se puede hacer esto sin recurrir a la privatización y comercialización?

A partir de la información presentada en este capítulo, se sugieren algunas acciones:

- Teniendo en cuenta la historia de servicio precario, el suministro estatal de electricidad no puede tener éxito sin que los gobiernos y los servicios públicos rindan cuentas y garanticen que se crea un entorno propicio para el éxito de modelos públicos y comunitarios. Una mayor transparencia de los sistemas eléctricos estatales, así como de sus objetivos, finanzas y procesos de planificación permitirá una mayor rendición de cuentas por parte de las comunidades y la sociedad civil, así como por parte de la comunidad de donantes. A medida que los estados intensifican su participación en la planificación energética a escala regional, deben garantizar también la participación de la sociedad civil.
- Las reformas del sector energético deberían ser favorables a los pobres y mejorar la gestión técnica y financiera. Se deberían priorizar las estructuras y los mecanismos para abordar la electrificación rural antes de la privatización (de lo contrario, puede que este tema no se aborde en absoluto). Las reformas también deberían adoptar enfoques innovadores para alcanzar las metas de electrificación.
- Las leyes nacionales en materia eléctrica deberían establecer una supervisión independiente para los fondos de electrificación rural.
- La información recopilada sobre acceso a la energía se deberían estandarizar e incluir los datos necesarios para poder analizar factores socio-económicos. Por ejemplo, los datos sobre nuevas conexiones deberían distinguir entre hogares rurales y urbanos. Las evaluaciones sobre servicios y organismos de electrificación rural deberían reflejar datos sobre el número de nuevas conexiones.
- El desarrollo económico en África debe fomentar el empleo y actuar en beneficio de los pobres. Un buen suministro eléctrico debería contemplar estrategias energéticas nacionales que apoyen a las industrias que crean puestos de trabajo dignos, promueven la resiliencia de las comunidades y no amenazan la seguridad alimentaria, ya sea en entornos urbanos o rurales. El enfoque debería incluir la cadena de valor agrícola y el sector de la producción. También se debería dar prioridad a la producción local de componentes y sistemas de energía que utilicen materiales y conocimientos técnicos locales.
- Empoderar a las comunidades para que sean participantes activas en los procesos de electrificación, así como facilitarles su involucración en dichos procesos, es uno de los elementos que más se ha descuidado hasta la fecha. Las comunidades pueden y deben tomar iniciativas para la electrificación. Los estados deberían dar a conocer sus objetivos e implicar a los ciudadanos en el seguimiento de los avances. Los estados también deberían limitar las barreras normativas a las que se enfrentan las comunidades y posibilitar que éstas reciban apoyo financiero del gobierno.

- Los ministerios de Energía en África han puesto sobre la mesa un gran regalo: objetivos de electrificación basados en un calendario concreto. La sociedad civil debería utilizar estos objetivos, marcados por los propios gobiernos, para exigir que se rindan cuentas, y colaborar con gobiernos y donantes para garantizar que los recursos se asignen de forma adecuada para cumplir con los objetivos.
- En muchas de las experiencias comunitarias identificadas, uno de los retos comunes ha sido crear y mantener un sistema de gestión para el proveedor del servicio eléctrico. En muchos ejemplos, se cuenta con algún tipo de comité de usuarios elegidos que se encarga de las operaciones técnicas y financieras. Es necesario crear mecanismos para compartir información entre experiencias comunitarias, y generar una mayor sensibilización sobre las iniciativas existentes. Crear una base de conocimientos con ejemplos y expertos podría ser una forma eficaz de compartir información entre países y comunidades. Internet y las redes sociales ofrecen un sinfín de posibilidades para recopilar datos, intercambiar experiencias y hacer un seguimiento de los objetivos gubernamentales.
- La voluntad política para electrificar las comunidades africanas está ausente. Los africanos deberán crear esa voluntad a través de la acción pública. Compartir experiencias de sistemas comunitarios exitosos y construir redes de activistas y técnicos puede fortalecer a los movimientos públicos y comunitarios que trabajan a favor del desarrollo energético y ayudar a demostrar las infinitas posibilidades del poder dirigido por las comunidades. Para promover la labor de incidencia política, se necesita más educación sobre la planificación energética nacional y sus instituciones, comprender los objetivos e interactuar con organismos nacionales, regionales y continentales, y de financiación.
- Las fuentes de energías renovables serán una parte importante de la solución para diversificar la cartera energética de África. Ya está en marcha una iniciativa encabezada por la Unión Africana para elaborar una estrategia continental de cara a 2030. Éste podría ser un espacio clave para promover objetivos de energías renovables. Desarrollar una gama variada de fuentes de energía de diversas escalas también puede contribuir a cubrir los posibles riesgos y acercar dichas fuentes a las personas, promoviendo así el carácter ‘público’ del suministro estatal.

Referencias

- Abate, T. 2004. “Plan to junk oil, add Jobs. New coalition pushes renewables”. *San Francisco Chronicle*, 14 de abril.
- AGAMA Energy. 2003. *Employment Potential of Renewable Energy in South Africa*. Johannesburg: Earthlife Africa.
- ARN. 2006. *Voices from the ground: Case studies of hydro power and dams in Africa*. Pretoria: African Rivers Network (ARN).
- Ashden Awards. 2007a. “Affordable solar energy for the rural poor: Deng Ltd,

- Ghana”: www.ashdenawards.org/winners/deng.
- Ashden Awards. 2007b. “Affordable solar energy for the rural poor: Zara Solar Ltd, Tanzania”: www.ashdenawards.org/winners/zara.
- Bayliss, K. 2008. “Water and Electricity in Sub-Saharan Africa”, en K. Bayliss y B. Fine (eds) *Privatization and Alternative Public Sector Reform in Sub-Saharan Africa: Delivering on Electricity and Water*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Bbumba, S. 2005. “Fema position paper: Energy and the MDGs. Heads of state dinner UN Millennium Summit”. Nueva York. 14 de setiembre. Mimeo
- Boyd, J. 2009. Correspondencia personal via email. 9 de abril.
- CEB. 2008. *Annual Report*. Port Louis: Central Electricity Board (CEB).
- Chanakira, N. 2005. “Zesa arrears climb to US\$110m”. *The Independent*. 19 de junio.
- Chronicle. 2010. “Zesa needs US\$383m to import power”, 12 de marzo.
- Covarrubias, A.J. 1996. *Lending for Electric Power in Sub-Saharan Africa*. Washington, D.C.: The World Bank.
- CURES. 2003. “The future is renewable: Declaration for the International Conference for Renewable Energies (Renewables 2004)”. Bad Honnef: Citizens United for Renewable Energy and Sustainability (CURES).
- Derby, R. 2009. “Sub-Saharan Africa Needs \$563 Billion Spent on Power Generation”. *Bloomberg*. 12 de mayo..
- ECOWAS. 2006. *A white paper for a regional policy geared towards increasing access to energy services for rural and peri-urban populations in order to achieve the Millennium Development Goals*. Abuja, Economic Community Of West African States (ECOWAS).
- EIA. 2006. “World Electricity Installed Capacity by Type”, en *International Energy Outlook 2005*. Paris: International Energy Agency (EIA).
- Enskat, M. y H. Liptow. 2008. “Energy in Africa: facing a double challenge”, in *Energising Sustainable Development Concepts and Projects*. Bonn: Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).
- EU EI y GTZ. 2008. *The BEST Initiative: Biomass Energy Strategies for African Countries*. Eschborn: European Union Energy Initiative (EU EI) y Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).
- Foster, V. y C. Briceño-Garmendia (eds). 2010. *Africa's infrastructure: A time for transformation*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Frost & Sullivan. 2009. *The Asian Influence in the Sub-Saharan African Electricity Industry*. Mountain View, CA: Frost & Sullivan.
- Gentle, L. 2009. “Escom to Eskom: From racial Keynesian capitalism to neo-liberalism (1910-1994)”, en D.A. McDonald (ed) *Electric Capitalism*. Londres: Earthscan.
- GNESD. 2004. “Energy access: Making power sector reform work for the poor (Summary for policymakers)”. Roskilde: Global Network on Energy and Development (GNESD).

- Greenberg, S. 2009. "Market liberalisation and continental expansion: The repositioning of Eskom in post-apartheid South Africa", en D.A. McDonald (ed) *Electric Capitalism*. Londres: Earthscan.
- Greenpeace y ITDG. 2002. *Sustainable Energy for Poverty Reduction: An action plan*. Ámsterdam: Greenpeace e International Technology Development Group (ITDG).
- GTZ. n.d. "Local Manufacture of Wind Energy Systems, Kenya - Best Practice: Wind. Eastern Africa Regional Energy Resource Base": http://regionalenergy-net.com/index.php?option=com_content&task=view&id=104&Itemid=117.
- ILO. 2007. "Conclusions of the 11th African Regional Meeting". Addis Ababa, 24-27 de abril. Ginebra: International Labour Organization (ILO).
- ILO. 2008. *Green Jobs Initiative: Facts and Figures*. Ginebra: International Labour Organization (ILO).
- Kammen, D. y A. Jacobson. 2005. "Science and engineering research that values the planet", *The Bridge* 35(1): 11-17.
- Kamkwamba, W. y B. Mealer. 2009. *The boy who harnessed the wind*. Nueva York: HarperCollins Publishers.
- Karekezi, S. y J. Kimani. 2002. *Status of Power Sector Reform in Africa: Impact on the Poor*. Nairobi: Afrepren.
- Kirubi, C.G. 2009. "Expanding access to off-grid rural electrification in Africa: An analysis of community-based micro-grids in Kenya". Tesis de Doctorado. University of California Berkeley.
- Kjellstrom, B. 1994. "Rural Electrification in Tanzania", *Energy for the Household* 32.
- Legros, G., I. Havet, N. Bruce y S. Bonjour. 2009. *The energy access situation in developing countries: A review focusing on the least developed countries and sub-Saharan Africa*. Ginebra: United Nations Development Programme (UNDP) y World Health Organization (WHO).
- Lighting Africa. 2008. "About Us": www.lightingafrica.org/node/23.
- McDonald, D.A., y J. Pape (eds). 2002. *Cost Recovery and the Crisis of Service Delivery in South Africa*. Londres: Zed Press.
- Morris, E. y G. Kirubi. 2009. *Bringing Small-Scale Finance to the Poor for Modern Energy Services: What is the role of government?* Nueva York: United Nations Development Program (UNDP).
- Mostert, W. 2008. "Review of experiences with rural electrification agencies: Lessons for Africa". Eschborn: Energy Initiative Partnership Dialogue Facility (EUEI-PDF).
- Naidoo, P. y A. Veriava. 2009. "From local to global (and back again?): Anti-commodification struggles of the Soweto electricity crisis Committee", en D.A. McDonald (Eed) *Electric Capitalism*. Londres: Earthscan.
- Nkeng, C. 2009. Comunicación personal por vía telefónica. 20 de marzo.
- NRECA International. s.f. *Guides for Electric Cooperative Development and Rural Electrification*. Arlington, VA: NRECA International, Ltd.
- OECD e IEA. 2004. *World Energy Outlook 2004*. París: Organization for Econo-

- mic Co-operation and Development (OECD) e International Energy Agency (IEA).
- OECD e IEA. 2006. *World Energy Outlook 2006*. París: Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) e International Energy Agency (IEA).
- Omoh, G. y H. Igbikiowubo. 2008. "Nigerians Spend N16.408 trillion on fueling Generators", *Vanguard Newspaper*. 28 de enero.
- Practical Action. 2007. "Grid Connection". Rugby: Practical Action.
- Practical Action Consulting. 2009. *Small-Scale Bioenergy Initiatives: Brief description and preliminary lessons on livelihood impacts from case studies in Asia, Latin America and Africa*. Rugby: Practical Action Consulting.
- Rea, C. 2009. Comunicación personal vía email. 19 de setiembre.
- REN21. 2008. *Renewables 2007 Global Status Report*. París: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21) y Worldwatch Institute.
- Ruiters, G. 2009. "Free Basic Electricity in South Africa: A strategy for helping or containing the poor?", en D.A. McDonald (ed), *Electric Capitalism*. Londres: Earthscan.
- Sheerin, J. 2009. "Malawi windmill boy with big fans". *BBC News*. 1 de octubre.
- Sanchez, T. 2007. *Electricity services in remote rural communities*. Rugby: Practical Action.
- SAPP. 2009. "A SADC Residential Compact Fluorescent Lamps Rollout Programme by Southern African Power Pool (SAPP)". Pretoria: Southern African Power Pool (SAPP).
- UNDESA. 2006. "Urban and Rural Areas Dataset", en *World Urbanization Prospects: The 2005 Revision*. Nueva York: United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA).
- UNECA. 2007. *Making Africa's power sector sustainable: An analysis of power sector reforms in Africa*. Addis Ababa: United Nations Economic Commission for Africa (UNECA).
- US Department of Energy. 2002. "Uganda: Solar Light for the Churches of Africa (SLCA)", en *Energy and Water for Sustainable Living: A Compendium of Energy and Water Success Stories*. Washington D.C.: US Department of Energy.
- Ward, S. 2002. *The Energy book for urban development in South Africa*. Ciudad del Cabo: Sustainable Energy Africa.
- World Bank. 2003. *Private Participation in Infrastructure: Trends in Developing Countries*. Washington D.C.: The World Bank.
- World Bank. 2008. *Development and Climate Change: A Strategic Framework for the World Bank Group*. Washington D.C: The World Bank.
- WSSD. 2002. *Poverty Eradication: Implementation Plan*. Nueva York: United Nations.